This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Dette er en digital utgave av en bok som i generasjoner har vært oppbevart i bibliotekshyller før den omhyggelig ble skannet av Google som del av et prosjekt for å gjøre verdens bøker tilgjengelige på nettet.

Den har levd så lenge at opphavretten er utløpt, og boken kan legges ut på offentlig domene. En offentlig domene-bok er en bok som aldri har vært underlagt opphavsrett eller hvis juridiske opphavrettigheter har utløpt. Det kan variere fra land til land om en bok finnes på det offentlige domenet. Offentlig domene-bøker er vår port til fortiden, med et vell av historie, kultur og kunnskap som ofte er vanskelig å finne fram til.

Merker, notater og andre anmerkninger i margen som finnes i det originale eksemplaret, vises også i denne filen - en påminnelse om bokens lange ferd fra utgiver til bibiliotek, og til den ender hos deg.

Retningslinjer for bruk

Google er stolt over å kunne digitalisere offentlig domene-materiale sammen med biblioteker, og gjøre det bredt tilgjengelig. Offentlig domene-bøker tilhører offentligheten, og vi er simpelthen deres "oppsynsmenn". Dette arbeidet er imidlertid kostbart, så for å kunne opprettholde denne tjenesten, har vi tatt noen forholdsregler for å hindre misbruk av kommersielle aktører, inkludert innføring av tekniske restriksjoner på automatiske søk.

Vi ber deg også om følgende:

- Bruk bare filene til ikke-kommersielle formål
  Google Book Search er designet for bruk av enkeltpersoner, og vi ber deg om å bruke disse filene til personlige, ikke-kommersielle formål.

- Ikke bruk automatiske søk
  Ikke send automatiske søk av noe slag til Googles system. Ta kontakt med oss hvis du driver forskning innen maskinoversettelse, optisk tegngjenkjenning eller andre områder der tilgang til store mengder tekst kan være nyttig. Vi er positive til bruk av offentlig domene-materiale til slike formål, og kan være til hjelp.

- Behold henvisning
  Google-"vannmerket" som du finner i hver fil, er viktig for å informere brukere om dette prosjektet og hjelpe dem med å finne også annet materiale via Google Book Search. Vennligst ikke fjern.

- Hold deg innenfor loven
  Uansett hvordan du bruker materialet, husk at du er ansvarlig for at du opptrer innenfor loven. Du kan ikke trekke den slutningen at vår vurdering av en bok som tilhørende det offentlige domene for brukere i USA, impliserer at boken også er offentlig tilgjengelig for brukere i andre land. Det varierer fra land til land om boken fremdeles er underlagt opphavrett, og vi kan ikke gi veiledning knyttet til om en bestemt anvendelse av en bestemt bok, er tillatt. Trekk derfor ikke den slutningen at en bok som dukker opp på Google Book Search kan brukes på hvilken som helst måte, hvor som helst i verden. Erstatningsansvaret ved brudd på opphavsrettigheter kan bli ganske stort.

Om Google Book Search

Googles mål er å organisere informasjonen i verden og gjøre den universelt tilgjengelig og utnyttbar. Google Book Search hjelper leserne med å oppdage verdens bøker samtidig som vi hjelper forfattere og utgivere med å nå frem til nytt publikum. Du kan søke gjennom hele teksten i denne boken på `http://books.google.com/`

B 1,064,237

Library of the University of Michigan
Bought with the income
of the
Ford - Messer
Bequest

Library of the University of Michigan
Bought with the income
of the
Ford - Messer
Bequest

Skrifter

udgivne af

Videnskabsselskabet i Christiania

1902.

I. Mathematisk-naturvidenskabelig Klasse.

Med 2 Karter, 7 Plancher og 33 Illustrationer i Texten.

Christiania.
I Kommission hos Jacob Dybwad.
A. W. Brøggers Bogtrykkeri.
1902.

Über Integralinvarianten

und

Differentialgleichungen

von

Sophus Lie

Videnskabsselskabets Skrifter. I. Mathematisk-naturv. Klasse. 1902. No. 8

Udgivet for Fridtjof Nansens Fond

Christiania

In Kommission bei Jacob Dybwad

A. W. Brøggers Buchdruckerei

1902

Fremlagt i Vid. Selsk. math. naturv. Kl. den 27de Septbr. 1901.

Vorwort.

Die Gesellschaft der Wissenschaften hat uns mit dem Auftrag beehrt, Professor Sophus Lies hinterlassene Manuscripte durchzusehen, da sich darunter möglicherweise Abhandlungen befinden konnten, die sich zur Bearbeitung oder Veröffentlichung eigneten.

Von den sehr zahlreichen hinterlassenen Manuscripten, deren Verzeichniss später veröffentlicht werden soll, sind nur wenige soweit ausgearbeitet, dass sie ohne weiteres gedruckt werden könnten.

Dagegen finden sich zahlreiche Entwürfe mit skizzirten Arbeiten und hingeworfenen Ideen, die bei eingehenderer Bearbeitung wohl interessante Resultate liefern können.

Wir publicieren hiermit die erste der nachgelassenen Abhandlungen: *Über Integralinvarianten und Differentialgleichungen.* Diese bildet eine Fortsetzung zweier früherer Abhandlungen über Integralinvarianten, die in den Berichten der kgl. Säch. Gesellschaft der Wiss. zu Leipzig 1897 publicirt sind, und war von Lie ursprünglich, wie aus einer Aufschrift auf dem Manuscript hervorgeht, bestimmt ebenda zu erscheinen.

Die Abhandlung ist im Grossen und Ganzen ziemlich ins Reine geschrieben und hier und da sind Correcturen übergeklebt. Daher dürfte sie von Lie bereits für den Druck bestimmt gewesen sein. Zwar fehlt der angekündigte zweite Theil (siehe S. 6, Note 7) und die Einleitung scheint noch nicht endgiltig redigiert gewesen zu sein; aber die Abhandlung bildet trotzdem ein so abgeschlossenes Ganzes, dass wir kein Bedenken tragen sie zu veröffentlichen.

Wir haben das Studium dieser Abhandlung durch Anmerkungen an solchen Stellen zu erleichtern gesucht, wo ein Citat oder eine Erläuterung wünschenswerth scheinen konnte. Hier und da haben wir auch kleinere Schreib- oder Rechenfehler richtig gestellt, worauf wir stets in Anmerkungen aufmerksam machen.

Wir sprechen hiermit Hr. Professor H. Goldschmidt in Christiania und Hr. Professor Friedrich Engel in Leipzig unseren besten Dank für ihre Mithülfe beim Correcturenlesen aus. Dem Letztgenannten verdanken wir auch mehrere werthvolle Aufklärungen über gewisse Punkte in der Einleitung.

Alf Guldberg. **Carl Størmer.**

Über Integralinvarianten und Differentialgleichungen*.

von

Sophus Lie.

In zwei Abhandlungen, die in den Leipziger Berichten** erschienen sind, habe ich wichtige Beiträge zu der schon früher von mir gestreiften allgemeinen Theorie der Integralinvarianten geliefert. In der ersten Arbeit, die zunächst dem allgemeinen Begriffe der Integralinvarianten und dem Zusammenhang dieses Begriffes mit meiner Theorie der continuierlichen Gruppen und der Differentialinvarianten gewidmet war, sah ich mich dazu veranlasst, das Abhängigkeitsverhältniss zu betonen, in dem die Arbeiten anderer Mathematiker über diesen Gegenstand zu meinen älteren Arbeiten stehen. In der zweiten Abhandlung beschäftigte ich mich mit der *Verwerthung bekannter Integralinvarianten für die Integration vorgelegter Differentialgleichungen* und insbesondere für die Reduction einer gegebenen continuirlichen Gruppe auf ihre Normalform.

In dieser dritten Abhandlung beschäftige ich mich wiederum mit der Bedeutung der Integralinvarianten für die allgemeine Theorie der Differentialgleichungen, und zwar zerfällt diese Arbeit in mehrere Abschnitte[1]), in denen ein lehrreiches *Beispiel* von sehr allgemeinem Charakter im Einzelnen durchgeführt wird; gelegentlich gebe ich auch theoretische Entwicklungen, welche die *allgemeine Theorie* der Integralinvarianten fördern sollen.

---

* Die Theorien dieser Abhandlung entwickelte ich im Sommersemester 1897 in meinen Seminar-Vorlesungen an der Universität Leipzig. S. Lie.

** Leipziger Berichte Mai und Juli 1897.

Der Zweck dieser Untersuchungen ist eigentlich ein doppelter. Einerseits bietet die Theorie der Integralinvarianten an sich ein so grosses Interesse, dass eine ausführliche Darstellung dieser Lehre als zweckmässig, ja notwendig betrachtet werden muss. Anderseits ist wohl zu beachten, dass die Theorie der Integralinvarianten im höchsten Masse dazu geeignet ist, besonders lehrreiche Illustrationen zu meinen allgemeinen Integrationstheorien zu liefern. Seit dem Anfange der siebziger Jahren habe ich eine Reihe fundamentaler Integrationstheorien entwickelt, in denen ausgedehnte Categorien von Differentialgleichungen durch rationelle gruppentheoretische Methoden erledigt werden, die mit *Lagrange's*, *Abels'* und *Galois'* Behandlung der algebraischen Gleichungen durchgreifende Analogien darbieten. *Diese meine allgemeinen Untersuchungen, in denen viele specielle Resultate meiner Nachfolger anticipirt worden sind, haben noch nicht die allgemeine Beachtung gefunden, die sie entschieden verdienen.* Es beruht dies wahrscheinlicherweise in erster Linie darauf, dass meine Theorien fast immer in *abstracter* Form entwickelt worden sind*. Darum versuche ich jetzt wie auch in früheren Publicationen, *lehrreiche* und *interessante Beispiele* zu meinen allgemeinen Theorien im Einzelnen duchzuführen. Schliesslich wird es mir wohl einmal gelingen, *der mathematischen Welt klar zu machen, dass gerade die Differentialgleichungen dasjenige Gebiet liefern, innerhalb dessen die capitale Bedeutung meiner Gruppentheorie sich am stärksten geltend macht.* Es ist eben ein charakteristiches Merkmal der Gruppentheorie, dass sie einerseits schwierige Probleme erledigt, und dass sie anderseits *genau feststellt, was unter gegebenen Voraussetzungen geleistet werden kann.*

Vielleicht kann es nützlich sein, ehe ich den speciellen Gegenstand dieser Abhandlung in Angriff nehme, auf einige unter meinen allgemeinen Integrationstheorien hinzuweisen.

Die Integration einer gewöhnlichen Differentialgleichung $(n-q)^{\text{ter}}$ Ordnung in den Veränderlichen x und y kann bekanntlich immer auf die Erledigung eines q-gliedrigen vollständigen Systems:

$$X_1 f = 0, \; X_2 f = 0, \ldots\ldots X_q f = 0 \qquad (1)$$

in n unabhängigen Veränderlichen $x_1, x_2, \ldots x_n$ zurückgeführt werden,

* Einige unter meinen Schülern finden es zweckmässig, diejenigen unter meinen Integrationstheorien, die von den Jahren 1870—1882 herrühren, einfach zu ignorieren. Es ist aber und bleibt ein geschichtliches Faktum, dass nicht allein die Begründung der Theorie der continuierlichen Gruppen, sondern auch die allgemeine Verwerthung dieser Theorie für Differentialgleichungen von mir herrührt.

und dabei lässt sich immer erreichen, dass die Klammerausdrücke $X_i X_k f - X_k X_i f$ sämtlich identisch verschwinden.

Man weiss andererseits, dass die Integration eines q-gliedrigen vollständigen Systems (1) mit n unabhängigen Veränderlichen $x_1, \ldots . x_n$, sich auf die Erledigung einer gewöhnlichen Differentialgleichung $(n-q)^{\text{ter}}$ Ordnung zurückführen lässt; und dabei liegt es in der Natur der Sache, dass diese Hülfsgleichung $(n-q)^{\text{ter}}$ Ordnung im Allgemeinen keine specielle Eigenschaften besitzt, aus denen sich eine Vereinfachung ihrer Integration herleiten liesse.

Ganz anders kann die Sache stehen, wenn ein vollständiges System:

$$X_1 f = 0, \; X_2 f = 0, \ldots . X_q f = 0 \qquad (x_1, x_2, \ldots x_n)$$

zu Integration vorgelegt ist, und *man von vorneherein gewisse specielle Eigenschaften dieses vollständigen Systems schon kennt.*

Ganz besonders eingehend habe ich mich* in den Jahren 1872 und 1874 mit der Annahme beschäftigt, dass *gewisse infinitesimale Transformationen:* $Y_1 f, \; Y_2 f, \ldots Y_p f$, die das vollständige System invariant lassen, und anderseits *gewisse Lösungen* des vollständigen Systems von vorneherein bekannt sind. In den oben citierten Arbeiten aus den Jahren 1874 und 1882 gab ich die definitive Erledigung des eben formulierten Problems, und *zu dieser weittragenden Theorie konnten spätere Arbeiten anderer Mathematiker nach der Natur der Sache keine neuen und wesentlichen Beiträge hinzuführen***.

Wir können ferner annehmen, dass r unabhängige infinitesimale Transformationen $X_1 f, \; X_2 f, \ldots . X_r f$ vorgelegt sind, die Relationen von der Form

$$X_i X_k f - X_k X_i f = \sum_s c_{iks} X_s f \qquad (c_{iks} = \text{Const.})$$

erfüllen, und dass man alle Lösungen des Gleichungs-System

$$X_1 f = 0, \ldots . X_r f = 0 \qquad (2)$$

anders ausgesprochen, alle Invarianten $U(x_1, x_2, \ldots x_n)$ der r-gliedrigen Gruppe $X_1 f \ldots . X_r f$ bestimmen will. Finden sich unter den Gleichungen (2) etwa q unabhängige, so bilden diese q Gleichungen

---

* Verh. d. Ges. d. Wiss. zu Christiania 1872 und 1874. Math. Ann. Bd. IX. Verh. d. Ges. d. Wiss. zu Christiania 1882. Ein Resumé dieser Theorien findet sich in Math. Ann. Bd. XXV.

** Meine Nachfolger und Schüler haben einige neue *Anvendungen* meiner Integrationstheorien geliefert. Es scheint aber ihrer Aufmerksamkeit entgangen zu sein, wie minimal die verbindende Brücke ist.

$$X_1 f = 0, \ldots\ldots X_q f = 0$$

ein vollständiges System, dessen $n-q$ Lösungen gerade die gesuchten Invarianten liefern. Will man nun die Integration dieses vollständigen System in rationeller, das heisst, in einfachst möglicher Weise durchführen, so muss man in erster Linie untersuchen, ob infinitesimale Transformationen Yf vorhanden sind, die mit allen r Transformationen $X_1 f, \ldots\ldots X_r f$ vertauschbar sind. Giebt es keine derartige Transformationen Yf, so kann die Integration des vollständigen System $X_1 f = 0, \ldots X_q f = 0$ durch ausführbare Operationen geleistet werden. Sind dagegen infinitesimale Transformationen Yf vorhanden, die mit allen $X_k f$ vertauschbar sind, so bilden alle Yf ihrerseits eine continuirliche endliche oder unendliche Gruppe, und es ist die *Zusammensetzung dieser Gruppe Yf, die das vorliegende Integrationsproblem beherrscht*[2]).

Es kann vielleicht nützlich sein, dass wir in aller Kürze daran erinnern, wie wir dieses Problem auf das zuerst besprochene Problem zurückgeführt haben. Sind $X_1 f, \ldots\ldots X_r f$, r unabhängige infinitesimale Transformationen der vorgelegten Gruppe, so können wir immer annehmen, dass wir eine kanonische Form dieser Gruppe

$$X_k' f = \sum \xi_{ki}(x_1', \ldots\ldots x_n') \frac{\partial f}{\partial x_i'}$$

und gleichzeitig die reciproke Gruppe

$$Y_k' f = \sum_i \eta_{ki}'(x_1', \ldots x_n') \frac{\partial f}{\partial x_i'}$$

der letzten Gruppe kennen.

Unser Problem deckt sich sodann mit der Reduktion der vorgelegten Gruppe $X_1 f, \ldots X_r f$ auf ihre kanonische Form und findet daher seinen analytischen Ausdruck in den r Gleichungen

$$X_k f = X_k' f$$

oder eigentlich in den $r.n$ Gleichungen, die hervorgehen, wenn für f nach und nach $x_1', x_2', \ldots\ldots x_n'$ gesetzt wird. Hiermit erhalten wir ein System partieller Differentialgleichungen

$$\Omega_k\left(x_1, x_2, \ldots\ldots x_n, x_1' \ldots x_n', \frac{\partial x_1'}{\partial x_1}, \ldots\ldots\right) = 0$$

$$k = 1, 2, 3, \ldots\ldots$$

deren allgemeinste Lösungen $y_1', y_2', \ldots y_n'$ aus einem speciellen Lösungssystem $x_1', \ldots x_n'$ durch *bekannte* Gleichungen

$$y_i' = \varphi_i(x_1', \ldots x_n', b_1, \ldots)$$

hervorgehen, die eine Gruppe und zwar gerade die kanonische reciproke Gruppe bilden. Nachdem wir aber unser Problem auf diese Gestalt gebracht haben, können wir es in bekannter Weise auf die Form einer linearen partiellen Differentialgleichung: $Af = 0$ bringen, deren Charakteristiken von einer einfach transitiven Gruppe transformirt werden, die mit der Gruppe $Y_k' f$ gleichzusammengesetzt ist. —

Bestehen Gleichungen von der Form:

$$X_{q+k} f = \varphi_{k1}(x) X_1 f + \ldots + \varphi_{kq} X_q f$$

$$(q + k = q + 1, \ldots r)$$

sowie die analogen Gleichungen

$$X'_{q+k} f = \varphi_{k1}'(x') X_1' f + \ldots + \varphi_{kq}' X_q' f$$

so kann man

$$\varphi_{ki}(x) = \varphi_{ki}'(x')$$

setzen und findet hiermit unter allen Umständen ohne Integration gewisse endliche Relationen zwischen den x und x'.

Reducirt sich insbesondere die reciproke Gruppe $Y_k' f$ auf die identische Transformation, so leistet das Gleichungssystem $\varphi_{ki}(x) = \varphi_{ki}'(x')$ unmittelbar die Überführung der Gruppe $X_1 f, \ldots\ldots X_r f$ auf ihre kanonische Form, gleichzeitig also die Erledigung des vorliegenden Problems[8]).

Wir denken uns wiederum, dass ein vollständiges System

$$X_1 f = 0, \ldots\ldots X_q f = 0$$

zur Integration vorgelegt ist und wollen dabei annehmen, dass alle Klammerausdrücke $X_i X_k f - X_k X_i f$ identisch gleich Null sind. Wir setzen überdies voraus, dass ein System oder mehrere Systeme partieller Differentialgleichungen in den x vorgelegt sind, unter denen jedes einzelne System bei allen $X_k f$ invariant bleibt. Man kann sich dann die Frage vorlegen, welcher Vorteil aus diesem Umstande für die Integration des vollständigen Systems $X_1 f = 0, \ldots X_q f = 0$ gezogen werden kann. In unseren älteren Arbeiten ist dieses Problem jedenfalls implicite erledigt worden, bei dieser Gelegenheit werden wir uns darauf beschränken, einige allgemeine Bemerkungen über diese Fragestellung zu machen.

Es ist unter allen Umständen möglich zu entscheiden, ob die vorgelegten $X_k f$ die einzigen infinitesimalen Transformationen sind, welche sämtliche bekannte Systeme von Differentialgleichungen invariant lassen oder nicht[4]).

Giebt es keine weitere infinitesimale Transformationen, die unsere Forderungen erfüllen, so findet man *alle Lösungen* des vollständigen Systems $X_1 f = 0, \ldots\ldots X_q f = 0$ ohne Integration[5]). Giebt es dagegen noch weitere infinitesimale Transformationen Yf, die alle vorgelegten Systeme partieller Differentialgleichungen invariant lassen, so kann man, selbst wenn die Yf unnbekannt sind, *alle gemeinsamen Lösungen* der Gleichungen

$$X_k f = 0, \qquad Yf = 0$$

ohne Integration finden[6]).

Wir behalten uns vor, gelegentlich eine vollständige Erledigung des hier gestreiften Problems zu liefern.

In dieser Abhandlung denken wir uns, dass man die Invarianten $u(x_1, \ldots . x_n)$ einer vorgelegten r gliedrigen Gruppe $X_1 f, \ldots . X_r f$ finden will, und dass man zufälligerweise eine oder mehrere Integralinvarianten dieser r gliedrigen Gruppe von vorneherein kennt. Wir fragen, welchen Vortheil man aus diesem Umstande für die Integration des Gleichungssystems

$$X_1 f = 0, \ldots . X_r f = 0$$

ziehen kann. Im ersten Abschnitte dieser Arbeit geben wir die detaillirte Behandlung eines allerdings speciellen, immerhin aber recht umfangreichen und jedenfalls sehr instructiven speciellen Falles des soeben formulirten Problems, dessen allgemeine Erledigung im zweiten Abschnitte geliefert wird[7]).

Offenbar wäre es möglich, noch viel allgemeinere Probleme zu stellen, die in ganz ähnlicher Weise von meinen allgemeinen Principien beherrscht werden. Sucht man z. B. die Invarianten $u(x_1, \ldots x_n)$ einer vorgelegten endlichen continuirlichen Gruppe, so kann man annehmen, dass gewisse derartige Invarianten schon vorliegen, dass andererseits gewisse infinitesimale Transformationen Yf bekannt sind, die unsere Gruppe in sich transformieren, und dass endlich gewisse Systeme von Differentialgleichungen und gewisse Integrale vorliegen, die bei der Gruppe $X_1 f, \ldots . X_r f$ invariant sind. Meine allgemeinen Theorien gestatten in jedem einzelnen Falle genau festzustellen, welchen Vortheil man aus den vorliegenden Umständen für die Bestimmung aller Invarianten $u(x_1, \ldots x_n)$ der vorgelegten Gruppe ziehen kann.

In vielen früheren Abhandlungen beschäftigten wir uns mit dem folgenden Probleme:

Eine continuierliche Gruppe liegt vor; man will die Bahncurven einer infinitesimalen Transformation dieser Gruppe (oder überhaupt die Invarianten einer Untergruppe) bestimmen. Wir haben eine allgemeine Erledigung dieses Problems geliefert. Es ist leicht, den Zusammenhang der oben besprochenen allgemeinen Fragestellungen mit diesen Problem zu erkennen. Sucht man nämlich z. B. die Bahnkurven einer Transformation Xf und kennt man eine zugehörige Integralinvariante, so weiss man, dass alle Transformationen Yf, die dieses Integral invariant lassen und mit Xf vertauschbar sind, eine Gruppe erzeugen, und in dieser allerdings unbekannten Gruppe ist Xf jedenfalls enthalten.

Kapitel I.

Vertauschbare infinitesimale Transformationen mit einer zweidimensionalen Integralinvariante.

In diesem Kapitel stellen wir ein allgemeines Integrationsproblem, bei dessen Behandlung eine Reihe wesentlich verschiedener Fälle eintreten können. Das betreffende Problem bezieht sich auf ein Integral

$$\int \psi \, dx_1 \, dx_2$$

das über eine zweidimensionale Punkt-Mannigfaltigkeit erstreckt wird und daher von uns kurz weg als ein *zweidimensionales Integral* bezeichnet wird.

Problem: *Im vierfachen Raume $x_1 x_2 x_3 x_4$ liegen zwei vertauschbare infinitesimale Transformationen*

$$X_k f = \xi_{k1} \frac{\partial f}{\partial x_1} + \xi_{k2} \frac{\partial f}{\partial x_2} + \xi_{k3} \frac{\partial f}{\partial x_3} + \xi_{k4} \frac{\partial f}{\partial x_4} \quad (k = 1,2)$$

mit verschiedenen Bahncurven vor. Man kennt von vorneherein eine zweidimensionale Integralinvariante erster Ordnung der beiden Transformationen $X_1 f$ und $X_2 f$ nämlich das Integral

$$\int \psi \left(x_1, x_2, x_3, x_4, \frac{\partial x_3}{\partial x_1}, \frac{\partial x_3}{\partial x_2}, \frac{\partial x_4}{\partial x_1}, \frac{\partial x_4}{\partial x_2}\right) dx_1 \, dx_2,$$

dessen Argument ψ in den fünf Grössen

$$\frac{\partial x_3}{\partial x_1}, \frac{\partial x_4}{\partial x_1}, \frac{\partial x_3}{\partial x_2}, \frac{\partial x_4}{\partial x_2}, \frac{\partial x_3}{\partial x_1}\frac{\partial x_4}{\partial x_2} - \frac{\partial x_3}{\partial x_2}\frac{\partial x_4}{\partial x_1}$$

linear ist. Es soll das Vorhandsein dieser Integralinvariante bei der Integration des vollständigen Systems

$$X_1 f = 0, \quad X_2 f = 0$$

so viel wie möglich verwerthet werden.

Da die Grösse

$$\psi = A\frac{\partial x_3}{\partial x_1} + B\frac{\partial x_3}{\partial x_2} + C\frac{\partial x_4}{\partial x_1} + D\frac{\partial x_4}{\partial x_2} + E\left(\frac{\partial x_3}{\partial x_1}\frac{\partial x_4}{\partial x_2} - \frac{\partial x_3}{\partial x_2}\frac{\partial x_4}{\partial x_1}\right) + F$$

sechs Coefficienten $A, B, \ldots F$ enthält, die ganz beliebige[8]) Funktionen von x_1, x_2, x_3, x_4 sein können, so umfasst die gestellte Aufgabe eine ausgedehnte Categorie von Problemen. Wir behaupten und werden zunächst beweisen, dass alle diese Probleme in dem Sinne eine natürliche Familie bilden, dass der *Inbegriff* dieser Probleme bei jeder Coordinatentransformation des Raumes $x_1 \ldots x_4$ invariant bleibt.

Führen wir in das Integral $\int \psi\, dx_1\, dx_2$ neue Veränderliche $x_1', \ldots x_4'$ vermöge der Substitution

$$x_k' = F_k(x_1 \ldots x_4) \qquad (k = 1, \ldots 4)$$

ein, so wird die Beziehung zwischen dem transformierten Integral:

$$\int \psi'\, dx_1'\, dx_2'$$

und dem ursprünglichen Integral durch die Gleichung

$$(1) \qquad \psi' = \psi : \sum \pm \left(\frac{\partial F_1}{\partial x_1}\right)\left(\frac{\partial F_2}{\partial x_2}\right) = \psi : \Delta$$

festgestellt, und dabei ist[9])

$$\left(\frac{\partial F_i}{\partial x_1}\right) = \frac{\partial F_i}{\partial x_1} + \frac{\partial F_i}{\partial x_3}\cdot\frac{\partial x_3}{\partial x_1} + \frac{\partial F_i}{\partial x_4}\cdot\frac{\partial x_4}{\partial x_1}$$

$$\left(\frac{\partial F_i}{\partial x_2}\right) = \frac{\partial F_i}{\partial x_2} + \frac{\partial F_i}{\partial x_3}\cdot\frac{\partial x_3}{\partial x_2} + \frac{\partial F_i}{\partial x_4}\cdot\frac{\partial x_4}{\partial x_2}$$

$$(i = 1, 2)$$

Es bestehen die Gleichungen

$$dx_3' = \frac{\partial x_3'}{\partial x_1'}\, dx_1' + \frac{\partial x_3'}{\partial x_2'}\, dx_2' \quad , \quad dx_4' = \frac{\partial x_4'}{\partial x_1'}\, dx_1' + \frac{\partial x_4'}{\partial x_2'}\, dx_2'$$

sowie die æquivalenten:

$$dF_3 = \frac{\partial x_3'}{\partial x_1'}\, dF_1 + \frac{\partial x_3'}{\partial x_2'}\, dF_2 \quad , \quad dF_4 = \frac{\partial x_4'}{\partial x_1'}\, dF_1 + \frac{\partial x_4'}{\partial x_2'}\, dF_2,$$

und aus ihnen erhalten wir in bekannter Weise die Relationen[10]).

$$\left(\frac{\partial F_3}{\partial x_1}\right) = \frac{\partial x_3'}{\partial x_1'}\left(\frac{\partial F_1}{\partial x_1}\right) + \frac{\partial x_3'}{\partial x_2'}\left(\frac{\partial F_2}{\partial x_1}\right),$$

$$\left(\frac{\partial F_4}{\partial x_1}\right) = \frac{\partial x_4'}{\partial x_1'}\left(\frac{\partial F_1}{\partial x_1}\right) + \frac{\partial x_4'}{\partial x_2'}\left(\frac{\partial F_2}{\partial x_1}\right)$$

$$\left(\frac{\partial F_3}{\partial x_2}\right) = \frac{\partial x_3'}{\partial x_1'}\left(\frac{\partial F_1}{\partial x_2}\right) + \frac{\partial x_3'}{\partial x_2'}\left(\frac{\partial F_2}{\partial x_2}\right),$$

$$\left(\frac{\partial F_4}{\partial x_2}\right) = \frac{\partial x_4'}{\partial x_1'}\left(\frac{\partial F_1}{\partial x_2}\right) + \frac{\partial x_4'}{\partial x_2'}\left(\frac{\partial F_2}{\partial x_2}\right)$$

und durch Auflösung die bekannten Formeln

$$\Delta \frac{\partial x_3'}{\partial x_1'} = \left(\frac{\partial F_3}{\partial x_1}\right)\left(\frac{\partial F_2}{\partial x_2}\right) - \left(\frac{\partial F_3}{\partial x_2}\right)\left(\frac{\partial F_2}{\partial x_1}\right),$$

$$\Delta \frac{\partial x_3'}{\partial x_2'} = -\left(\frac{\partial F_3}{\partial x_1}\right)\left(\frac{\partial F_1}{\partial x_2}\right) + \left(\frac{\partial F_3}{\partial x_2}\right)\left(\frac{\partial F_1}{\partial x_1}\right),$$

$$\Delta \frac{\partial x_4'}{\partial x_1'} = \left(\frac{\partial F_4}{\partial x_1}\right)\left(\frac{\partial F_2}{\partial x_2}\right) - \left(\frac{\partial F_4}{\partial x_2}\right)\left(\frac{\partial F_2}{\partial x_1}\right),$$

$$\Delta \frac{\partial x_4'}{\partial x_2'} = -\left(\frac{\partial F_4}{\partial x_1}\right)\left(\frac{\partial F_1}{\partial x_2}\right) + \left(\frac{\partial F_4}{\partial x_2}\right)\left(\frac{\partial F_1}{\partial x_1}\right).$$

Hierzu fügen wir die Formel

$$\Delta \left(\frac{\partial x_3'}{\partial x_1'}\frac{\partial x_4'}{\partial x_2'} - \frac{\partial x_4'}{\partial x_1'}, \frac{\partial x_3'}{\partial x_2'}\right) = \left(\frac{\partial F_3}{\partial x_1}\right)\left(\frac{\partial F_4}{\partial x_2}\right) - \left(\frac{\partial F_3}{\partial x_2}\right)\left(\frac{\partial F_4}{\partial x_1}\right)$$

die aus dem Multiplicationssatze der Determinanten hervorgeht.

In diesen fünf Formeln haben die rechten Seiten sowie Δ die gemeinsame Form[11]):

$$\left(\frac{\partial U}{\partial x_1}\right)\left(\frac{\partial V}{\partial x_2}\right) - \left(\frac{\partial U}{\partial x_2}\right)\left(\frac{\partial V}{\partial x_1}\right) = \left|\begin{matrix} U & V \\ x_1 & x_2 \end{matrix}\right| + \left|\begin{matrix} U & V \\ x_3 & x_2 \end{matrix}\right|\frac{\partial x_3}{\partial x_1} + \left|\begin{matrix} U & V \\ x_4 & x_2 \end{matrix}\right|\frac{\partial x_4}{\partial x_1}$$

$$+ \left|\begin{matrix} U & V \\ x_1 & x_3 \end{matrix}\right|\frac{\partial x_3}{\partial x_2} + \left|\begin{matrix} U & V \\ x_1 & x_4 \end{matrix}\right|\frac{\partial x_4}{\partial x_2} + \left|\begin{matrix} U & V \\ x_3 & x_4 \end{matrix}\right|\left(\frac{\partial x_3}{\partial x_1}\frac{\partial x_4}{\partial x_2} - \frac{\partial x_3}{\partial x_2}\frac{\partial x_4}{\partial x_1}\right)$$

Es ergiebt sich also, dass zwischen den *fünf* Grössen

$$(2) \qquad \frac{\partial x_3}{\partial x_1}, \frac{\partial x_3}{\partial x_2}, \frac{\partial x_4}{\partial x_1}, \frac{\partial x_4}{\partial x_2}, \frac{\partial x_3}{\partial x_1}\frac{\partial x_4}{\partial x_2} - \frac{\partial x_3}{\partial x_2}\frac{\partial x_4}{\partial x_1}$$

und den fünf transformierten Grössen

$$(3) \qquad \frac{\partial x_3'}{\partial x_1'}, \frac{\partial x_3'}{\partial x_2'}, \frac{\partial x_4'}{\partial x_1'}, \frac{\partial x_4'}{\partial x_2'}, \frac{\partial x_3'}{\partial x_1'}\frac{\partial x_4'}{\partial x_2'} - \frac{\partial x_3'}{\partial x_2'}\frac{\partial x_4'}{\partial x_1'}$$

eine projective Beziehung besteht, so zwar dass jede einzelne unter den fünf Grössen (3) multiplicirt mit Δ sich *linear* durch die fünf Grössen (2) multiplicirt mit Funktionen der x ausdrückt.

Wir sahen aber schon, dass

$$\psi' = \psi : \Delta$$

ist, und also können wir schliessen, dass, wenn ψ die Form

$$\psi = A\frac{\partial x_3}{\partial x_1} + B\frac{\partial x_3}{\partial x_2} + C\frac{\partial x_4}{\partial x_1} + D\frac{\partial x_4}{\partial x_2} + E\left(\frac{\partial x_3}{\partial x_1}\frac{\partial x_4}{\partial x_2} - \frac{\partial x_3}{\partial x_2}\frac{\partial x_4}{\partial x_1}\right) + F$$

besitzt, dann ψ' die ähnliche Form

$$\psi' = A'\frac{\partial x_3'}{\partial x_1'} + B'\frac{\partial x_3'}{\partial x_2'} + C'\frac{\partial x_4'}{\partial x_1'} + D'\frac{\partial x_4'}{\partial x_2'} + E'\left(\frac{\partial x_3'}{\partial x_1'}\frac{\partial x_4'}{\partial x_2'} - \frac{\partial x_3'}{\partial x_2'}\frac{\partial x_4'}{\partial x_1'}\right) + F'$$

annehmen muss.

Es gilt also der

Satz 1: *Liegt in den Veränderlichen $x_1 \ldots x_4$ ein Integral vor, das über zweidimensionale Mannigfaltigkeiten $x_3 = L(x_1, x_2)$, $x_4 = M(x_1, x_2)$ erstreckt ist und die Form*

$$\int \left\{A\frac{\partial x_3}{\partial x_1} + B\frac{\partial x_3}{\partial x_2} + C\frac{\partial x_4}{\partial x_1} + D\frac{\partial x_4}{\partial x_2} + E\left(\frac{\partial x_3}{\partial x_1}\frac{\partial x_4}{\partial x_2} - \frac{\partial x_3}{\partial x_2}\frac{\partial x_4}{\partial x_1}\right) + F\right\} dx_1 dx_2$$

besitzt, so erhält dieses Integral durch Einführung neuer Veränderlichen:

$$x_k' = F_k(x_1, x_2, x_3, x_4) \qquad (k = 1, 2, 3, 4)$$

immer die analoge Form:

$$\int \left\{A'\frac{\partial x_3'}{\partial x_1'} + B'\frac{\partial x_3'}{\partial x_2'} + C'\frac{\partial x_4'}{\partial x_1'} + D'\frac{\partial x_4'}{\partial x_2'} + E'\left(\frac{\partial x_3'}{\partial x_1'}\frac{\partial x_4'}{\partial x_2'} - \frac{\partial x_3'}{\partial x_2'}\frac{\partial x_4'}{\partial x_1'}\right) + F'\right\} dx_1' dx_2'$$

Die Coefficienten $A', B', \ldots F'$ sind Funktionen der x', deren Form einerseits von der Form der Funktionen $A(x_1 \ldots x_4), B, \ldots F$, anderseits von der Transformation $x_k' = F_k(x_1 \ldots x_4)$ abhängt.

Wir halten es für richtig, auf den begrifflichen Inhalt des eben aufgestellten Satzes näher einzugehen.

Im vierfachen Raume $x_1 \ldots x_4$ giebt es ∞^7 *Linienelemente*, x_1, x_2, x_3, x_4, $dx_1 : dx_2 : dx_3 : dx_4$, ferner ∞^7 Elemente x_1, x_2, x_3, x_4, $\frac{\partial x_4}{\partial x_1}, \frac{\partial x_4}{\partial x_2}, \frac{\partial x_4}{\partial x_3}$ *dreidimensionaler* Mannigfaltigkeiten: $x_4 = \varphi(x_1, x_2, x_3)$ und endlich ∞^8 Elemente x_1, x_2, x_3, x_4 $\frac{\partial x_3}{\partial x_1}, \frac{\partial x_3}{\partial x_2}, \frac{\partial x_4}{\partial x_1}, \frac{\partial x_4}{\partial x_2}$ *zweidimensionaler* Mannigfaltigkeiten $x_3 = M(x_1, x_2)$, $x_4 = N(x_1, x_2)$.

Betrachten wir nun alle Elemente eindimensionaler, zweidimensionaler und dreidimensionaler Mannigfaltigkeiten, die durch einen bestimmten Punkt x_1, x_2, x_3, x_4 hindurchgehen, so müssen wir sagen,

dass durch einen Punkt $x_1 \ldots x_4$ des vierfachen Rames ∞^3 Linienelemente $dx_1 : dx_2 : dx_3 : dx_4$ gehen, die ihrerseits eine *dreidimensionale ebene Mannigfaltigkeit* M_3 bilden,

dass die ∞^4 durch den gewählten Punkt gehenden Elemente $\frac{\partial x_3}{\partial x_1}, \frac{\partial x_3}{\partial x_2}, \frac{\partial x_4}{\partial x_1}, \frac{\partial x_4}{\partial x_2}$ zweidimensionaler Mannigfaltigkeiten $x_3 = M(x_1, x_2)$, $x_4 = N(x_1, x_2)$ im dreidimensionalen ebenen Raume M_3 die Rolle der *Geraden* spielen,

dass endlich die ∞^3 durch den gewählten Punkt x_k gehenden Elemente $\frac{\partial x_4}{\partial x_1}, \frac{\partial x_4}{\partial x_2}, \frac{\partial x_4}{\partial x_3}$ dreidimensionaler Mannigfaltigkeiten $x_4 - \varphi(x_1, x_2, x_3) = 0$ im dreifachem Raume M_3 die Rolle der *Ebenen* spielen.

Im dreifachen Raume M_3 müssen wir daher die Grössen dx_1, dx_2, dx_3, dx_4 als *homogene* Punktcoordinaten, ihre Verhältnisse dementsprechend als *absolute* Punktcoordinaten auffassen. Wir müssen ferner die drei Ableitungen $\frac{\partial x_4}{\partial x_1}, \frac{\partial x_4}{\partial x_2}, \frac{\partial x_4}{\partial x_3}$ als *Ebenencoordinaten* und endlich *die vier Ableitungen* $\frac{\partial x_3}{\partial x_1}, \frac{\partial x_3}{\partial x_2}, \frac{\partial x_4}{\partial x_1}, \frac{\partial x_4}{\partial x_2}$ als *Liniencoordinaten* des dreifachen Raumes M_3 betrachten[12]). Dabei können wir nach dem Vorgange von *Plücker* die Determinante

$$\frac{\partial x_3}{\partial x_1}\frac{\partial x_4}{\partial x_2} - \frac{\partial x_3}{\partial x_2}\frac{\partial x_4}{\partial x_1}$$

als *fünfte* Liniencoordinate des Raumes M_3 einführen.

Bei dieser Auffassung sagt unser Satz 1, dass die fünf Liniencoordinaten des Raumes M_3

$$\frac{\partial x_3}{\partial x_1}, \frac{\partial x_3}{\partial x_2}, \frac{\partial x_4}{\partial x_1}, \frac{\partial x_4}{\partial x_2}, \frac{\partial x_3}{\partial x_1}\frac{\partial x_4}{\partial x_2} - \frac{\partial x_3}{\partial x_2}\frac{\partial x_4}{\partial x_1}$$

bei jeder Punkttransformation des vierfachen Raumes $x_1 \ldots x_4$ *projektiv* transformirt werden. Und das liesse sich a priori ohne Rechnung aus der bekannten Thatsache herleiten, dass jede Punkttransformation des n fachen Raumes im Infinitesimalen projectiv ist[18]).

Wenn wir auch befürchten müssen, dass die eben vorgetragenen Betrachtungen nur für Geometer, die mit den Elementen der Plückerschen Liniengeometrie vertraut sind, leicht verständlich sind, so haben wir sie doch nicht zurückhalten wollen. Es ist eben unsere Überzeugung, dass es richtig ist, die principiellen Fortschritte der Geometrie für die Analysis zu verwerthen. In der That gewinnt die ganze Theorie, die wir in dieser Abhandlung darstellen, an Durchsichtigkeit und Einfachheit, wenn wir die Grundlagen der Plückerschen Liniengeometrie als bekannt voraussetzen.

Indem wir nun das oben gestellte Problem in Angriff nehmen, finden wir es zweckmässig, zunächst *die allgemeinste Transformation*

$$x_k' = F_k(x_1 \ldots x_4) \qquad (k = 1, \ldots 4)$$

zu suchen, die sowohl die Form der beiden infinitesimalen Transformationen $X_1 f$ *und* $X_2 f$, *wie die Form der bekannten Integralinvariante* $\int \psi\, dx_1\, dx_2$ *bewahrt.* Die endlichen Transformationen der zweigliedrigen Gruppe $X_1 f$, $X_2 f$ besitzen offenbar diese Eigenschaft; unter Umständen giebt es aber noch weitere Transformationen, die unsere Forderungen erfüllen. Es liegt in der Natur der Sache, dass der Inbegriff aller Transformationen $x_k' = F_k(x_1 \ldots x_4)$, bei denen die Form von $X_1 f$, $X_2 f$ und $\int \psi\, dx_1\, dx_2$ bewahrt wird[14]), eine Gruppe G bildet. Wir werden sehen, dass *diese Gruppe* G *das ursprünglich gestellte Problem beherrscht* und dass z. B. die Integration des vollständigen Systems $X_1 f = 0$, $X_2 f = 0$ nur Differentiationsprocesse verlangt, wenn die Gruppe G keine anderen infinitesimalen Transformationen als $X_1 f$ und $X_2 f$ enthält.

Es wird sich zeigen, dass die Gruppe G viele wesentlich verschiedene Formen haben kann. Während sie unter Umständen, ja im Allgemeinen nur die beiden infinitesimalen Transformationen $X_1 f$ und $X_2 f$ umfasst, kann sie in speciellen Fällen sogar eine *unendliche* Gruppe darstellen. Die Gruppe G vertauscht eo ipso die ∞^2 charackteristischen Mannigfaltigkeiten $u = a$, $v = b$ des vollständigen Systems $X_1 f = 0$, $X_2 f = 0$ unter

einander. Dabei ist es, werden wir sehen, denkbar, dass G das zweidimensionale Gebiet u, v in *allgemeinster* Weise transformiert und dass diese Gruppe dementsprechend mit der Gruppe *aller* Punkttransformationen einer Ebene *gleichzusammengesetzt* ist. In diesem speciellen Falle, der als ein Ausnahmefall aufgefasst werden muss, lässt sich aus dem Vorhandsein der bekannten Integralinvariante $\int \psi\, dx_1\, dx_2$ gar kein Vortheil für die Integration des vollständigen Systems: $X_1 f = 0$, $X_2 f = 0$ ziehen.

Um in einfacher Weise die kanonischen Formen zu finden, auf welche G in den verschiedenen Fällen gebracht werden kann, denken wir uns zunächst statt $x_1 \ldots x_4$ solche neue unabhängige Veränderliche

$$x, y, z, \mathfrak{z}$$

eingeführt, dass $X_1 f$ und $X_2 f$ die kanonische Formen

$$X_1 f = z \frac{\partial f}{\partial z}, \quad X_2 f = \mathfrak{z} \frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}$$

annehmen[15]). Ist dann

$$\int \psi\, dx\, dy$$

die entsprechende Form der bekannten Integralinvariante, so können wir setzen

$$\psi = \alpha p + \beta q + \gamma \mathfrak{p} + \delta \mathfrak{q} + \varepsilon (p\mathfrak{q} - \mathfrak{p} q) + \varphi,$$

dabei vorausgesetzt, dass wir die abgekürzten Bezeichnungen

$$\frac{\partial z}{\partial x} = p, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = q, \quad \frac{\partial \mathfrak{z}}{\partial x} = \mathfrak{p}, \quad \frac{\partial \mathfrak{z}}{\partial y} = \mathfrak{q}$$

einführen. Und da $X_1 f$ und $X_2 f$ bei einmaliger Erweiterung die Gestalten

$$X_1' f = z \frac{\partial f}{\partial z} + p \frac{\partial f}{\partial p} + q \frac{\partial f}{\partial q}$$

$$X_2' f = \mathfrak{z} \frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}} + \mathfrak{p} \frac{\partial f}{\partial \mathfrak{p}} + \mathfrak{q} \frac{\partial f}{\partial \mathfrak{q}}$$

erhalten, so zerlegen sich die Bedingungsgleichungen für die Invarianz unseres Integrals[16])

$$0 = (\alpha_z z + \alpha) p + (\beta_z z + \beta) q + z\gamma_z \mathfrak{p} + z\delta_z \mathfrak{q} + (z\varepsilon_z + \varepsilon)(p\mathfrak{q} - \mathfrak{p} q) + z\varphi_z \equiv X_1' \psi$$

$$0 = \mathfrak{z}\alpha_1 p + \mathfrak{z}\beta_1 q + (\mathfrak{z}\gamma_1 + \gamma)\,\mathfrak{p} + (\mathfrak{z}\delta_1 + \delta)\,\mathfrak{q} + (\mathfrak{z}\varepsilon_1 + \varepsilon)(p\mathfrak{q} - \mathfrak{p}q) + \mathfrak{z}\varphi_1 \equiv X_2'\,\psi$$

in die zwölf Relationen

$$0 = z\alpha_z + \alpha = z\beta_z + \beta = z\gamma_z = z\delta_z = z\varepsilon_z + \varepsilon = z\varphi_z,$$

$$0 = \mathfrak{z}\alpha_{\mathfrak{z}} = \mathfrak{z}\beta_{\mathfrak{z}} = \mathfrak{z}\gamma_{\mathfrak{z}} + \gamma = \mathfrak{z}\delta_{\mathfrak{z}} + \delta = \mathfrak{z}\varepsilon_{\mathfrak{z}} + \varepsilon = \mathfrak{z}\varphi_{\mathfrak{z}},$$

die uns zeigen, dass die Coefficienten $\alpha, \beta, \ldots \varphi$ die Form

$$\alpha = \frac{A(x,y)}{z}, \quad \beta = \frac{B(x,y)}{z}, \quad \gamma = \frac{\mathfrak{A}(x,y)}{\mathfrak{z}}, \quad \delta = \frac{\mathfrak{B}(x,y)}{\mathfrak{z}}$$

$$\varepsilon = \frac{C(x,y)}{z\mathfrak{z}}, \quad \varphi = D(x,y)$$

besitzen. Das vorliegende Integral erhält daher in den kanonischen Veränderlichen $x, y, z, \mathfrak{z}$, die Form:

$$(4) \qquad \int \left\{ \frac{Ap + Bq}{z} + \frac{\mathfrak{A}\mathfrak{p} + \mathfrak{B}\mathfrak{q}}{\mathfrak{z}} + \frac{C(p\mathfrak{q} - \mathfrak{p}q)}{z\mathfrak{z}} + D \right\} dx\,dy$$

und es sind die Coefficienten A, B, $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$, C und D Funktionen und zwar willkürliche Funktionen von x und y.

Wir suchen jetzt die Gruppe G, deren Transformationen die Form der beiden infinitesimalen Transformationen $X_1 f$, $X_2 f$ sowie die Form des vorliegenden Integrals (4) bewahren, und zwar werden wir zunächst alle infinitesimale Transformationen

$$Uf = \xi \frac{\partial f}{\partial x} + \eta \frac{\partial f}{\partial y} + \zeta \frac{\partial f}{\partial z} + \bar{\omega} \frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}$$

bestimmen, die unsere Forderungen erfüllen.

Das Verlangen, dass $X_1 f$ und $X_2 f$ bei der Transformation Uf ihre Form bewahren sollen, findet nach meinen allgemeinen Theorien seinen analytischen Ausdruck darin, dass Uf sowohl mit $X_1 f$ wie mit $X_2 f$ ***vertauschbar***[17]) sein soll, was wieder heisst, dass die Relationen

$$X_1\,Uf - U\,X_1 f = 0, \qquad X_2\,Uf - U\,X_2 f = 0$$

bestehen, und dass Uf dementsprechend die Form[18])

$$Uf = \xi(x,y)\frac{\partial f}{\partial x} + \eta(x,y)\frac{\partial f}{\partial y} + z.\,\alpha(x,y)\frac{\partial f}{\partial z} + \mathfrak{z}.\,\beta(x,y)\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}$$

besitzt, wobei ξ, η, α und β Funktionen von x, y bezeichnen, die durch die Bedingungsgleichung

$$U'\psi + (\xi_x + \eta_y)\psi = 0 \tag{5}$$

näher bestimmt werden[16]).

Durch einmalige Erweiterung von Uf erhalten wir die Formel:

$$U'f = \xi\frac{\partial f}{\partial x} + \eta\frac{\partial f}{\partial y} + z\alpha\frac{\partial f}{\partial z} + \mathfrak{z}\beta\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}} +$$

$$+ (p\alpha + z\alpha_x - p\xi_x - q\eta_x)\frac{\partial f}{\partial p} + (q\alpha + z\alpha_y - p\xi_y - q\eta_y)\frac{\partial f}{\partial q} +$$

$$+ (\mathfrak{p}\beta + \mathfrak{z}\beta_x - \mathfrak{p}\xi_x - \mathfrak{q}\eta_x)\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{p}} + (\mathfrak{q}\beta + \mathfrak{z}\beta_y - \mathfrak{p}\xi_y - \mathfrak{q}\eta_y)\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{q}}$$

Die Bedingungsgleichung (5) erhält daher, wenn wir zur Abkürzung setzen:

$$\xi(x, y)\frac{\partial f}{\partial x} + \eta(x, y)\frac{\partial f}{\partial y} = \bar{U}f,$$

die Gestalt:

$$\frac{[\bar{U}(A) - \alpha A]p + [\bar{U}(B) - \alpha B]q}{z} + \frac{[\bar{U}(\mathfrak{A}) - \beta\mathfrak{A}]\mathfrak{p} + [\bar{U}(\mathfrak{B}) - \beta\mathfrak{B}]\mathfrak{q}}{\mathfrak{z}}$$

$$+ \frac{[\bar{U}(C) - C(\alpha + \beta)](pq - pq)}{z\mathfrak{z}} + \bar{U}D +$$

$$+ \frac{A(p\alpha + z\alpha_x - p\xi_x - q\eta_x) + B(q\alpha + z\alpha_y - p\xi_y - q\eta_y)}{z}$$

$$+ \frac{\mathfrak{A}(\mathfrak{p}\beta + \mathfrak{z}\beta_x - \mathfrak{p}\xi_x - \mathfrak{q}\eta_x) + \mathfrak{B}(\mathfrak{q}\beta + \mathfrak{z}\beta_y - \mathfrak{p}\xi_y - \mathfrak{q}\eta_y)}{\mathfrak{z}}$$

$$+ \frac{C[(pq - pq)(\alpha + \beta - \xi_x - \eta_y) + p\mathfrak{z}\beta_y - q\mathfrak{z}\beta_x - pz\alpha_y + qz\alpha_x]}{z\mathfrak{z}}$$

$$+ (\xi_x + \eta_y)\left[\frac{Ap + Bq}{z} + \frac{\mathfrak{A}\mathfrak{p} + \mathfrak{B}\mathfrak{q}}{\mathfrak{z}} + \frac{C(pq - pq)}{z\mathfrak{z}} + D\right] = 0$$

und zerlegt sich daher in die sechs Gleichungen:

$$\left.\begin{aligned}
-C\beta_y &= A\eta_y - B\xi_y + \xi A_x + \eta A_y,\\
C\beta_x &= -A\eta_x + B\xi_x + \xi B_x + \eta B_y,\\
C\alpha_y &= -\mathfrak{B}\xi_y + \mathfrak{A}\eta_y + \xi\mathfrak{A}_x + \eta\mathfrak{A}_y,\\
-C\alpha_x &= \mathfrak{B}\xi_x - \mathfrak{A}\eta_x + \xi\mathfrak{B}_x + \eta\mathfrak{B}_y,\\
0 &= \xi C_x + \eta C_y\\
0 &= D(\xi_x + \eta_y) + \xi D_x + \eta D_y + A\alpha_x + B\alpha_y + \mathfrak{A}\beta_x + \mathfrak{B}\beta_y,
\end{aligned}\right\} \quad (6)$$

die in jedem einzelnen Falle die gesuchten infinitesimalen Transformationen Uf vollständig bestimmen.

Die Form dieser sechs Gleichungen zeigt, dass es einen wesentlichen Unterschied macht, ob C eine Constante ist oder nicht. Die fünfte Gleichung

$$\xi C_x + \eta C_y = 0 \quad (7)$$

sagt, dass C unter allen Umständen bei den infinitesimalen Transformationen Uf invariant bleibt. Ist daher C keine absolute Constante, sondern eine wirkliche Funktion von x und y, so ist C eine *Invariante* nullter Ordnung gegenüber allen Uf, die somit in diesem Falle sicher eine *intransitive* Gruppe erzeugen. Ist C dagegen eine absolute Constante, so ist die Bedingung (7) identisch erfüllt, und dann kann die Gruppe, wie wir später sehen werden, unter Umständen transitiv sein.

Ehe wir zur Discussion aller möglichen Fälle übergehen, untersuchen wir das Verhalten unseres Integrals bei Ausführung von Transformationen, welche die kanonische Form der beiden infinitesimalen Transformationen bewahren.

Wenn wir in die beiden infinitesimalen Transformationen:

$$X_1 f = z\frac{\partial f}{\partial z}, \quad X_2 f = \mathfrak{z}\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}$$

und die zugehörige Integralinvariante

$$\int\left(\frac{Ap + Bq}{z} + \frac{\mathfrak{A}\mathfrak{p} + \mathfrak{B}\mathfrak{q}}{\mathfrak{z}} + \frac{C(p\mathfrak{q} - \mathfrak{p}q)}{z\mathfrak{z}} + D\right) dx\, dy$$

die neuen Veränderlichen

$$x_1 = X(x,y), \quad y_1 = Y(x,y), \quad z_1 = z\Omega(x,y), \quad \zeta_1 = \zeta V(x,y) \qquad (8)$$

einführen, so ist es unmittelbar klar, dass die beiden infinitesimalen Transformationen ihre Form bewahren[19]). Hieraus lässt sich ohne Rechnung der Schluss ziehen, dass auch das obenstehende Integral seine allgemeine Form bewahrt, wenn auch seine Coefficienten A, B, C, $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$ eine neue Gestalt erhalten.

Schon früher (S. 11) haben wir ja gesehen, dass jedes über die Mannigfaltigkeit $z = Z(x,y)$, $\zeta = Z(x,y)$ erstrecktes Integral $\int \psi\, dx\, dy$, dessen Argument ψ in den Grössen p, q, $\mathfrak{p}$, $\mathfrak{q}$, $(p\mathfrak{q} - \mathfrak{p}q)$ linear ist, bei *jeder* Punkttransformation

$$x_1 = L(x,y,z,\zeta), \quad y_1 = M(\ldots), \quad z_1 = N(\ldots), \quad \zeta_1 = P(\ldots)$$

des vierfachen Raumes x, y, z, ζ seine allgemeine Form bewahrt. Dies bleibt eo ipso insbesondere auch dann wahr, wenn die Coefficienten A, B, $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$, C, D der Grösse

$$\psi = \frac{Ap + Bq}{z} + \frac{\mathfrak{A}\mathfrak{p} + \mathfrak{B}\mathfrak{q}}{\zeta} + \frac{C(p\mathfrak{q} - \mathfrak{p}q)}{\zeta z} + D$$

nur von x und y abhängen, und andererseits die Variabeländerung die specielle Form (8) besitzt. In diesem besonderen Falle lässt sich überdies mit Leichtigkeit erkennen, dass auch im transformierten Integral $\int \psi' dx_1\, dy_1$ die Coefficienten A_1, B_1, $\mathfrak{A}_1$, $\mathfrak{B}_1$, C_1 und D_1 der Grösse

$$\psi' = \frac{A_1 p_1 + B_1 q_1}{z_1} + \frac{\mathfrak{A}\mathfrak{p}_1 + \mathfrak{B}\mathfrak{q}_1}{\zeta_1} + \frac{C_1(p_1\mathfrak{q}_1 - \mathfrak{p}_1 q_1)}{z_1\zeta_1} + D_1$$

nur von x_1 und y_1 abhängen. Dies folgt unmittelbar daraus, dass die Transformation

$$x_1 = X(x,y), \quad y_1 = Y(x,y), \quad z_1 = z \cdot \Omega(x,y), \quad \zeta_1 = \zeta V(x,y)$$

eben weil sie sowohl

$$X_1 f = z\frac{\partial f}{\partial z}, \text{ wie } X_2 f = \zeta\frac{\partial f}{\partial \zeta}$$

invariant lässt, auch jedes bei $X_1 f$ und $X_2 f$ invariante Integral in ein Integral überführen muss, das ebenfalls bei diesen beiden Transformationen invariant bleibt. Das transformirte Integral: $\int \psi' \, dx_1 dy_1$, dessen Argument ψ' jedenfalls in p_1, q_1, $\mathfrak{p}_1$, $\mathfrak{q}_1$ und $p_1\mathfrak{q} - \mathfrak{p}_1 q_1$ linear ist, bleibt aber nur dann bei

$$z_1 \frac{\partial f}{\partial z_1} \quad \text{und} \quad \mathfrak{z}_1 \frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}_1}$$

invariant, wenn die transformirten Coefficienten A_1, B_1, $\mathfrak{A}_1$, $\mathfrak{B}_1$ und C_1 nur von x_1 und y_1 abhängen.

Indem wir diese Thatsache analytisch bestätigen, werden wir mehrere weitergehende Resultate erhalten, die sich übrigens ebenfalls ohne Rechnung durch synthetische Betrachtungen herleiten liessen.

Wir tragen die Werthe $x_1 = X(x,y)$, ... $\mathfrak{z}_1 = \mathfrak{z} \cdot V(x,y)$ in die Gleichung

$$dz_1 - p_1 dx_1 - q_1 dy_1 = 0$$

ein und erhalten hierdurch eine in den Differentialen dx, dy lineäre Relation

$$\Omega (p dx + q dy) + z (\Omega_x \, dx + \Omega_y \, dy) =$$

$$= p_1 (X_x \, dx + X_y \, dy) + q_1 (Y_x \, dx + Y_y \, dy),$$

die sich in die beiden Gleichungen

$$\Omega p = X_x p_1 + Y_x q_1 - z\Omega_x,$$

$$\Omega q = X_y p_1 + Y_y q_1 - z\Omega_y$$

zerlegt. Dividieren wir sodann links und rechts mit der Grösse

$$z_1 = z\Omega,$$

so erhalten wir zunächst die Formeln:

$$\frac{p}{z} = X_x \frac{p_1}{z_1} + Y_x \frac{q_1}{z_1} - \frac{\Omega_x}{\Omega},$$

$$\frac{q}{z} = X_y \frac{p_1}{z_1} + Y_y \frac{q_1}{z_1} - \frac{\Omega_y}{\Omega},$$

sodann in entsprechender Weise die analogen Formeln:

$$\frac{\mathfrak{p}}{\mathfrak{z}} = X_x \frac{\mathfrak{p}_1}{\mathfrak{z}_1} + Y_x \frac{\mathfrak{q}_1}{\mathfrak{z}_1} - \frac{V_x}{V},$$

$$\frac{\mathfrak{q}}{\mathfrak{z}} = X_y \frac{\mathfrak{p}_1}{\mathfrak{z}_1} + Y_y \frac{\mathfrak{q}_1}{\mathfrak{z}_1} - \frac{V_y}{V};$$

und endlich die Gleichung[20]):

$$\frac{\mathfrak{p}\mathfrak{q} - \mathfrak{p}\mathfrak{q}}{\mathfrak{z}\mathfrak{z}} = \frac{\mathfrak{p}_1\mathfrak{q}_1 - \mathfrak{p}_1\mathfrak{q}_1}{\mathfrak{z}_1\mathfrak{z}_1}(X_x Y_y - X_y Y_x)$$

$$- \frac{\mathfrak{p}_1}{\mathfrak{z}_1}\left(X_x \frac{V_y}{V} - X_y \frac{V_x}{V}\right) - \frac{\mathfrak{q}_1}{\mathfrak{z}_1}\left(Y_x \frac{V_y}{V} - Y_y \frac{V_x}{V}\right)$$

$$+ \frac{\mathfrak{p}_1}{\mathfrak{z}_1}\left(X_x \frac{\Omega_y}{\Omega} - X_y \frac{\Omega_x}{\Omega}\right) + \frac{\mathfrak{q}_1}{\mathfrak{z}_1}\left(Y_x \frac{\Omega_y}{\Omega} - Y_y \frac{\Omega_x}{\Omega}\right) + \frac{\Omega_x V_y - \Omega_y V_x}{\Omega V}.$$

Diese Werthe tragen wir in den Ausdruck

$$\psi = \frac{A\mathfrak{p} + B\mathfrak{q}}{\mathfrak{z}} + \frac{\mathfrak{A}\mathfrak{p} + \mathfrak{B}\mathfrak{q}}{\mathfrak{z}} + \frac{C(\mathfrak{p}\mathfrak{q} - \mathfrak{p}\mathfrak{q})}{\mathfrak{z}\mathfrak{z}} + D$$

ein und erinnern uns dabei, dass

$$\psi = \psi' \Delta$$

ist, wenn wir die Funktionaldeterminante von X und Y nach x und y mit Δ bezeichnen. Alsdann erhalten wir die Formeln

$$\left.\begin{aligned} C_1 &= C \\ \Delta \cdot A_1 &= AX_x + BX_y - C\left(X_x \frac{V_y}{V} - X_y \frac{V_x}{V}\right), \\ \Delta \cdot B_1 &= AY_x + BY_y - C\left(Y_x \frac{V_y}{V} - Y_y \frac{V_x}{V}\right), \\ \Delta \cdot \mathfrak{A}_1 &= \mathfrak{A}X_x + \mathfrak{B}X_y + C\left(X_x \frac{\Omega_y}{\Omega} - X_y \frac{\Omega_x}{\Omega}\right), \end{aligned}\right\} \quad (9)$$

$$\Delta . \mathfrak{B}_1 = \mathfrak{A} Y_x + \mathfrak{B} Y_y + C\left(Y_x \frac{\Omega_y}{\Omega} - Y_y \frac{\Omega_x}{\Omega} \right),$$

$$\Delta . D_1 = C . \frac{\Omega_x V_y - \Omega_y V_x}{\Omega V} - A \frac{\Omega_x}{\Omega} - B \frac{\Omega_y}{\Omega} - \mathfrak{A} \frac{V_x}{V} - B \frac{V_y}{V} + D.$$

In diesen Untersuchungen spielt die Grösse:

$$\omega = CD + \mathfrak{A}B - A\mathfrak{B}$$

eine hervortretende Rolle. Es lässt sich von vornherein erkennen, dass diese Grösse bei *jeder* Punkttransformation des Raumes $x, y, z, \mathfrak{z}$ in dem Sinne als Invariante auftritt, dass das Verschwinden oder Nichtverschwinden dieser Grösse von Variabel-Aenderungen unberührt bleibt.

Um dies in einfacher Weise einzusehen, deuten wir wie früher die Grössen

$$p, q, \mathfrak{p}, \mathfrak{q}, \quad p\mathfrak{q} - \mathfrak{p}q$$

als Liniencoordinaten des dreifachen ebenen Raumes M_3, der von allen Linienelementen $dx : dy : dz : d\mathfrak{z}$ durch einen bestimmten Punkt gebildet wird. Die Gleichung:

$$0 = \psi \equiv \frac{Ap + Bq}{z} + \frac{\mathfrak{A}\mathfrak{p} + \mathfrak{B}\mathfrak{q}}{\mathfrak{z}} + \frac{C(p\mathfrak{q} - \mathfrak{p}q)}{z\mathfrak{z}} + D$$

definiert bei dieser Auffassung einen *linearen Liniencomplex* des Raumes M_3, dessen Coordinaten $dx : dy : dz : d\mathfrak{z}$ bei der Punkttransformation: $x_1 = X(x, y) \ldots \mathfrak{z}_1 = \mathfrak{z} V(x, y)$ linear und homogen, nämlich durch die Gleichungen:

$$dx_1 = X_x dx + X_y dy, \qquad dy_1 = Y_x dx + Y_y dy,$$

$$dz_1 = \Omega dz + z(\Omega_x dx + \Omega_y dy),$$

$$d\mathfrak{z}_1 = V d\mathfrak{z} + \mathfrak{z}(V_x dx + V_y dy)$$

transformirt werden. Aus der Liniengeometrie ist es aber bekannt, dass bei dieser Transformation die Grösse

$$CD + \mathfrak{A}B - A\mathfrak{B} = \omega$$

im Sinne der projectiven Geometrie oder sagen wir lieber im Sinne der *Cayley*'schen Invariantentheorie sich als Invariante verhält[21]).

Analytisch ergiebt sich das hiermit gefundene Resultat unmittelbar, wenn wir die obenstehenden Werthe der Grössen A_1, B_1, $\mathfrak{A}_1$, $\mathfrak{B}_1$, C_1 und D_1 in den Ausdruck:

$$C_1 D_1 + \mathfrak{A}_1 \mathfrak{B}_1 - A_1 \mathfrak{B}_1$$

einführen. Hierbei erhalten wir nämlich die Formel:

$$\Delta (C_1 D_1 + \mathfrak{A}_1 B_1 - A_1 \mathfrak{B}_1) = CD + \mathfrak{A} B - A \mathfrak{B}.$$

Jetzt können wir noch weitere Schlüsse ziehen, die sich auf den speciellen Fall:

$$C = 0$$

beziehen. In diesem Falle erhalten die obenstehenden Ausdrücke der Grössen $A_1, B_1, \mathfrak{A}_1, \mathfrak{B}_1, D_1$ die einfache Form

$$\Delta . A_1 = A X_x + B X_y , \qquad \Delta . B_1 = A Y_x + B Y_y$$

$$\Delta . \mathfrak{A}_1 = \mathfrak{A} X_x + \mathfrak{B} X_y , \qquad \Delta . \mathfrak{B}_1 = \mathfrak{A} Y_x + \mathfrak{B} Y_y$$

$$\Delta . D_1 = - A \frac{\Omega_x}{\Omega} - B \frac{\Omega_y}{\Omega} - \mathfrak{A} \frac{V_x}{V} - \mathfrak{B} \frac{V_y}{V} + D.$$

Die letzte Formel zeigt, dass es, sobald A, B, $\mathfrak{A}$ und $\mathfrak{B}$ nicht sämmtlich gleich Null sind, immer möglich ist, die Grössen Ω und V derart zu wählen, dass D_1 verschwindet.

Ist überdies

$$A \mathfrak{B} - \mathfrak{A} B \neq 0,$$

so kann X und Y so gewählt werden, dass A_1 und $\mathfrak{B}_1$ gleich Null werden[22]).

Wir wollen jetzt annehmen, dass der Coefficient C constant ist. Multiciplieren wir die auf Seite 17 gefundene Formel

$$0 = D (\xi_x + \eta_y) + D_x \xi + D_y \eta + A \alpha_x + B \alpha_y + \mathfrak{A} \beta_x + \mathfrak{B} \beta_y$$

mit C und tragen sodann in ihr die auf derselben Seite gegebenen Werthe der Grössen $C\alpha_x$, $C\alpha_y$, $C\beta_x$, $C\beta_y$ ein, so erhalten wir, indem wir zur Abkürzung:

$$CD + \mathfrak{A}B - A\mathfrak{B} = \omega$$

setzen, die Gleichung

$$\omega(\xi_x + \eta_y) + \omega_x \xi + \omega_y \eta = 0$$

die uns zeigt, dass ω *einen gemeinsamen Multiplicator aller* $\bar{U}f$ *darstellt*[23]).

Differentiiren wir andererseits die erste Gleichung (6) nach x und die zweite nach y und addieren die Resultate, so erhalten wir die Integrabilitätsbedingung

$$0 = \xi(A_{xx} + B_{xy}) + \eta(A_{xy} + B_{yy}) + (\xi_x + \eta_y)(A_x + B_y)$$

oder wenn wir

$$A_x + B_y = \varrho$$

setzen, die Gleichung

$$\varrho(\xi_x + \eta_y) + \varrho_x \xi + \varrho_y \eta = 0$$

die uns zeigt, dass *auch die Grösse* $\varrho = A_x + B_y$ *einen gemeinsamen Multiplicator aller* $\bar{U}f$ *liefert.*

Durch ganz analoge Behandlung der dritten und vierten Gleichung (6) erkennen wir, dass die Grösse

$$\sigma = \mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y$$

die Gleichung

$$\sigma(\xi_x + \eta_y) + \sigma_x \xi + \sigma_y \eta = 0$$

erfüllt und also *wiederum einen gemeinsamen Multiplicator aller* $\bar{U}f$ *darstellt.*

Wir fassen die bisherigen Resultate in der folgenden Weise zusammen:

Satz 2: *Ist die Grösse C eine Constante, so stellt eine jede unter den drei Grössen*

$$\omega = CD + \mathfrak{A}B - A\mathfrak{B},$$

$$\varrho = A_x + B_y, \qquad \sigma = \mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y$$

einen gemeinsamen Multiplicator aller $\bar{U}f$ *dar.*

Indem wir jetzt weiter gehen, wollen wir zuerst ausdrücklich voraussetzen, dass die Constante C von Null verschieden ist; sodann erledigen wir den Fall $C = 0$, und schliesslich machen wir die Annahme, dass C keine Constante, sondern eine wirkliche Funktion von x und y darstellt.

C = Const. ≠ 0.

Ist C constant und von Null verschieden, so sind die Grössen ξ und η bestimmt durch die drei Gleichungen:

$$\left.\begin{aligned} \omega(\xi_x + \eta_y) + \omega_x\xi + \omega_y\eta &= 0 \\ \varrho(\xi_x + \eta_y) + \varrho_x\xi + \varrho_y\eta &= 0 \\ \sigma(\xi_x + \eta_y) + \sigma_x\xi + \sigma_y\eta &= 0 \end{aligned}\right\} \qquad (10)$$

die in den Grössen

$$\xi_x + \eta_y, \quad \xi, \quad \eta$$

linear und homogen sind. Ist daher die Determinante

$$\begin{vmatrix} \omega & \omega_x & \omega_y \\ \varrho & \varrho_x & \varrho_y \\ \sigma & \sigma_x & \sigma_y \end{vmatrix} \equiv \theta$$

nicht identisch Null, so sind ξ und η alle beide gleich Null, und dann zeigen die vier ersten Gleichungen (6), die jetzt die Form

$$\beta_y = 0, \quad \beta_x = 0, \quad \alpha_x = 0, \quad \alpha_y = 0$$

annehmen, dass α und β Constante sind und dass Uf daher die Form

$$\text{Const.}\, x\frac{\partial f}{\partial x} + \text{Const.}\, y\frac{\partial f}{\partial y}$$

besitzt. In diesem Falle enthält die gesuchte Gruppe G keine anderen unabhängigen infinitesimalen Transformationen als

$$X_1 f = z\frac{\partial f}{\partial z}, \quad X_2 f = z\frac{\partial f}{\partial z}.$$

Verschwindet dagegen die Determinante θ identisch, während ihre zweireihigen Unterdeterminanten nicht sämtlich gleich Null sind, so reducieren sich die *drei* Gleichungen (10) auf zwei unabhängige, die alle beide die Form

$$M(\xi_x + \eta_y) + M_x \xi + M_y \eta = 0,$$

$$N(\xi_x + \eta_y) + N_x \xi + N_y \eta = 0$$

besitzen. Dann haben alle infinitesimalen Transformationen:

$$\overline{U}f = \xi\frac{\partial f}{\partial x} + \eta\frac{\partial f}{\partial y}$$

zwei gemeinsame Multiplicatoren M und N. Dementsprechend ist das Verhältniss $M:N$ eine gemeinsame Lösung aller Gleichungen

$$0 = \xi\frac{\partial f}{\partial x} + \eta\frac{\partial f}{\partial y} \equiv \overline{U}f.$$

Es ist nun immer möglich statt x und y zwei solche neue Veränderliche

$$x_1 = \frac{M}{N}, \quad y_1 = Y(x,y)$$

einzuführen, dass

$$M = x, \quad N = 1$$

wird[24]). Die Symbole der infinitesimalen Transformation

$$\overline{U}f = \xi\frac{\partial f}{\partial x} + \eta\frac{\partial f}{\partial y}$$

erhalten hierbei die Form:

$$\overline{U}f = \mu(x)\frac{\partial f}{\partial y}$$

und die Transformation

$$Uf = \mu(x)\frac{\partial f}{\partial y} + z\,\alpha(x,y)\frac{\partial f}{\partial z} + \zeta\,\beta(x,y)\frac{\partial f}{\partial \zeta}$$

wird bestimmt durch die Gleichungen:

$$-C\beta_y = \mu(x)\,A_y$$

$$C\beta_x = -A\mu'(x) + \mu(x)\,B_y$$

$$C\alpha_y = \mu(x)\,\mathfrak{A}_y$$

$$-C\alpha_x = -\mathfrak{A}\mu'(x) + \mu(x)\,\mathfrak{B}_y.$$

Die zugehörigen Integrabilitätsbedingungen

$$A_{xy} + B_{yy} = 0, \qquad \mathfrak{A}_{xy} + \mathfrak{B}_{yy} = 0$$

werden in allgemeinster Weise befriedigt, wenn wir

$$A_x + B_y = X'(x), \qquad \mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y = X_1'(x)$$

und

$$A = X(x) + \Omega_y, \quad B = -\Omega_x, \quad \mathfrak{A} = X_1(x) + V_y, \quad \mathfrak{B} = -V_x$$

setzen. Die entsprechenden Werthe der Grössen α und β sind daher

$$\alpha = \frac{\mu(x)}{C}V_y + \frac{1}{C}\int X_1(x)\,d\mu, \qquad \beta = \div\frac{\mu\Omega_y}{C} - \frac{1}{C}\int X d\mu.$$

Führen wir hier neue Veränderliche ein, nämlich

$$x_1 = x, \qquad y_1 = y, \qquad z_1 = z\,e^{-\frac{V}{C}}, \qquad \zeta_1 = \zeta\,e^{\frac{\Omega}{C}},$$

so sehen wir, dass wir in den früheren Formeln ohne Beschränkung

$$V = 0, \qquad \Omega = 0$$

setzen können.

Hierbei enthält unsere Integralinvariante die Form

$$(11) \qquad \int\left(\frac{X(x)\,p}{z} + \frac{X_1(x)\,\mathfrak{p}}{\zeta} + \frac{C(p\mathfrak{q} - \mathfrak{p}q)}{z\zeta} + D\right)dx\,dy$$

während

$$(12) \qquad Uf = \mu(x)\frac{\partial f}{\partial y} + \frac{1}{C}\left(\int X_1 d\mu\right)\varepsilon\frac{\partial f}{\partial z} - \frac{1}{C}\left(\int X d\mu\right)\eta\frac{\partial f}{\partial \eta}$$

wird. Setzen wir $\mu = 1$, so erkennen wir noch, dass D eine Funktion von x allein sein muss[25]). Sind andererseits im Integrale (11) die Grössen X, X_1 und D beliebige Funktionen von x, die jedenfalls nicht mehr als eine homogene lineare Gleichung

$$kX' + k_1 X_1' + k_0 D = 0$$

mit konstanten Coefficienten erfüllen, so besitzt die Gruppe des Integrals (11) die Form (12)[26]).

Jetzt nehmen wir an, dass nicht allein die Determinante

$$\begin{vmatrix} \omega & \omega_x & \omega_y \\ \varrho & \varrho_x & \varrho_y \\ \sigma & \sigma_x & \sigma_y \end{vmatrix}$$

der Grössen $\omega = CD + \mathfrak{A}B - A\mathfrak{B}$, $\varrho = A_x + B_y$, $\sigma = \mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y$ sondern auch alle ihre zweireihigen Unterdeterminanten verschwinden, während die drei Grössen ω, ϱ und σ nicht sämmtlich gleich Null sind.

In diesem Falle reduciren sich die drei Gleichungen

$$\left.\begin{aligned} \omega(\xi_x + \eta_y) + \omega_x \xi + \omega_y \eta = 0 \\ \varrho(\xi_x + \eta_y) + \varrho_x \xi + \varrho_y \eta = 0 \\ \sigma(\xi_x + \eta_y) + \sigma_x \xi + \sigma_y \eta = 0 \end{aligned}\right\} \qquad (10)$$

auf eine einzige Gleichung

$$N(\xi_x + \eta_y) + N_x \xi + N_y \eta = 0$$

und dabei können wir ohne Beschränkung annehmen (das heisst, wir können durch eine passende Variabeländerung erreichen) dass N gleich 1 wird[27]).

Die Definitionsgleichung

$$\xi_x + \eta_y = 0$$

zeigt, dass wir

$$\xi = W_y, \qquad \eta = -W_x$$

setzen können und dass die Funktion $W(x,y)$ ganz beliebig gewählt werden kann.

Die Gleichungen (10) erhalten jetzt die Form

$$\omega_x W_y - \omega_y W_x = 0, \quad \varrho_x W_y - \varrho_y W_x = 0, \quad \sigma_x W_y - \sigma_y W_x = 0$$

und sie sollen bestehen, *welche Funktion von x, y die Grösse W sein möge.* Also sind ω, ϱ und σ drei Constanten, die aber nicht sämmtlich gleich Null sein können[28]).

Es ist also

$$\omega = k_1, \qquad \varrho = k_2, \qquad \sigma = k_3 \qquad (k_i = \text{Const.})$$

oder

$$CD + \mathfrak{A}B - A\mathfrak{B} = k_1$$

$$A_x + B_y = k_2$$

$$\mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y = k_3$$

woraus

$$A = k_2 x + \Omega_y, \quad B = -\Omega_x, \quad \mathfrak{A} = k_3 x + V_y, \quad \mathfrak{B} = -V_x;$$

und es ergiebt sich genau wie im vorigen Falle, dass wir ohne Beschränkung $\Omega = V = 0$ setzen können, so dass unser Integral die Form:

$$(13) \qquad \int \left(\frac{k_2 xp}{z} + \frac{k_3 xp}{z} + \frac{C(pq - pq)}{z^3} + k_4 \right) dx\, dy$$

annimmt, wobei k_4 eine Constante bezeichnet. Ist andererseits C von Null verschieden, und sind die drei Constanten k_2, k_3, k_4 nicht sämmtlich gleich Null, so entspricht das obenstehende Integral immer den hier gemachten Voraussetzungen.

Die zugehörigen infinitesimalen Transformationen Uf sind bestimmt durch die Gleichungen (6), die durch Substitution der Werthe

$$A = k_2 x, \quad B = 0, \quad \mathfrak{A} = k_3 x, \quad \mathfrak{B} = 0, \quad \xi = W_y, \quad \eta = -W_x$$

die Form

$$-C\beta_y = -k_2 x W_{xy} + k_2 W_y$$

$$C\beta_x = k_2 x W_{xx}$$

$$C\alpha_y = -k_3 x W_{xy} + k_3 W_y$$

$$-C\alpha_x = k_3 x W_{xx}$$

annehmen. Es ist daher

$$C\beta = k_2 x W_x - k_2 W + \text{Const.}$$

$$-C\alpha = k_3 x W_x - k_3 W + \text{Const.}$$

und

$$Uf = W_y \frac{\partial f}{\partial x} - W_x \frac{\partial f}{\partial y} - (k_3 x W_x - k_3 W + \text{Const.}) z \frac{\partial f}{\partial z}$$

$$+ (k_2 x W_x - k_2 W + \text{Const.}) \zeta \frac{\partial f}{\partial \zeta}. \qquad (14)$$

Es erübrigt noch, den Fall

$$\omega = 0, \qquad \varrho \equiv A_x + B_y = 0, \qquad \sigma \equiv \mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y = 0$$

zu erledigen. In diesem Fall ist

$$A = \Omega_x, \qquad B = -\Omega_y, \qquad \mathfrak{A} = V_x, \qquad \mathfrak{B} = -V_y$$

und wir erkennen wie früher, dass wir Ω und V ohne Beschränkung gleich Null und dementsprechend

$$A = 0, \qquad B = 0, \qquad \mathfrak{A} = 0, \qquad \mathfrak{B} = 0$$

setzen können, und da $\omega = 0$ ist, so folgt, dass auch

$$D = 0$$

sein muss. Die kanonische Form unserer Integralinvariante wird also im vorliegenden Falle

$$\int \frac{pq - pq}{z\zeta} \, dx \, dy.$$

[Wenn wir alle diese Resultate zusammenfassen, können wir folglich das Theorem aussprechen[29]:]

***Theorem**: Bleibt das über zweidimensionale Mannigfaltigkeiten: $z = Z(x,y)$, $\mathfrak{z} = \mathfrak{Z}(x,y)$ erstreckte Integral*

$$\int \left(\alpha p + \beta q + \gamma \mathfrak{p} + \delta \mathfrak{q} + \varepsilon (p\mathfrak{q} - \mathfrak{p}q) + \varphi \right) dx\, dy$$

invariant bei den beiden infinitesimalen Transformationen

$$X_1 f = z \frac{\partial f}{\partial z}, \qquad X_2 f = \mathfrak{z} \frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}$$

und haben die Coefficienten $\alpha, \beta, \ldots \varphi$ in Folge dessen die Form

$$\alpha = \frac{A(x,y)}{z}, \quad \beta = \frac{B(x,y)}{z}, \quad \gamma = \frac{\mathfrak{A}(x,y)}{\mathfrak{z}}, \quad \delta = \frac{\mathfrak{B}(x,y)}{\mathfrak{z}}, \quad \varepsilon = \frac{C(x,y)}{\mathfrak{z}z}, \quad \varphi = D(x,$$

ist ferner

$$Uf = \xi \frac{\partial f}{\partial x} + \eta \frac{\partial f}{\partial y} + \zeta \frac{\partial f}{\partial z} + \vartheta \frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}$$

die allgemeinste infinitesimale Transformation, die $X_1 f$, $X_2 f$ und das obenstehende Integral invariant lässt, und ist endlich die Grösse C eine von Null verschiedene Constante, so sind $\xi(x,y)$ und $\eta(x,y)$ Funktionen von x und y, die durch die Gleichungen

$$(CD + \mathfrak{A}B - A\mathfrak{B})(\xi_x + \eta_y) + (CD + \mathfrak{A}B - A\mathfrak{B})_x \cdot \xi + (CD + \mathfrak{A}B - A\mathfrak{B})_y \cdot \eta = 0$$

$$(A_x + B_y)(\xi_x + \eta_y) + (A_x + B_y)_x \cdot \xi + (A_x + B_y)_y \cdot \eta = 0$$

$$(\mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y)(\xi_x + \eta_y) + (\mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y)_x \cdot \xi + (\mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y)_y \cdot \eta = 0$$

bestimmt werden. Die Incremente ζ und ϑ besitzen die Form

$$\xi = z \cdot \alpha(x,y), \qquad \vartheta = \mathfrak{z} \cdot \beta(x,y)$$

und dabei werden α und β durch Quadratur der immer integrablen Gleichungen

$$-C\beta_y = A\eta_y - B\xi_y + \xi A_x + \eta A_y,$$

$$C\beta_x = -A\eta_x + B\xi_x + \xi B_x + \eta B_y,$$

$$C\alpha_y = -\mathfrak{B}\xi_y + \mathfrak{A}\eta_y + \xi \mathfrak{A}_x + \eta \mathfrak{A}_y,$$

$$-C\alpha_x = \mathfrak{B}\xi_x - \mathfrak{A}\eta_x + \xi \mathfrak{B}_x + \eta \mathfrak{B}_y$$

gefunden. Hier können vier wesentlich verschiedene Fälle eintreten. Ist die Determinante

$$\begin{vmatrix} \omega & \omega_x & \omega_y \\ \varrho & \varrho_x & \varrho_y \\ \sigma & \sigma_x & \sigma_y \end{vmatrix} = \Theta$$

von Null verschieden[29]*, so ist* $\xi = \eta = 0$, $\alpha = Const.$, $\beta = Const.$

$$Uf = Const.\, z \frac{\partial f}{\partial z} + Const.\, \mathfrak{z} \frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}.$$

Durch ein passende Variabel-Änderung kann man immer erreichen, dass $A = 0$, $\mathfrak{A} = 0$ *wird.*

Verschwindet die dreireihige Determinante Θ*, während ihre zweireihigen Unterdeterminanten nicht sämmtlich gleich Null sind, so kann die Integralinvariante auf die kanonische Form*

$$\int \left(\frac{X(x)\, p}{z} + \frac{X_1(x)\, \mathfrak{p}}{\mathfrak{z}} + \frac{p\mathfrak{q} - \mathfrak{p}q}{z\mathfrak{z}} + D(x) \right) dx\, dy$$

gebracht werden, während

$$Uf = \mu(x) \frac{\partial f}{\partial x} + \left(\int X_1\, d\mu \right) z \frac{\partial f}{\partial z} + \left(\int X\, d\mu \right) \mathfrak{z} \frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}$$

ist.

Verschwinden auch die zweireihigen Unterdeterminanten, während ω, ϱ *und* σ *nicht sämmtlich gleich Null sind,* [*so kann die Integralinvariante auf die kanonische Form*

$$\int \left(\frac{k_2\, xp}{z} + \frac{k_3\, x\mathfrak{p}}{\mathfrak{z}} + \frac{C(p\mathfrak{q} - \mathfrak{p}q)}{z\mathfrak{z}} + k_4 \right) dx\, dy$$

gebracht werden, wo k_2, k_3 *und* k_4 *Constanten bezeichnen, die nicht sämmtlich gleich Null sind, und die zugehörige infinitesimale Transformation Uf ist:*

$$Uf = W_y \frac{\partial f}{\partial x} - W_x \frac{\partial f}{\partial y} - (k_3\, x W_x - k_3 W + const.)\, z \frac{\partial f}{\partial z}$$

$$+ (k_2\, x W_x - k_2 W + const.)\, \mathfrak{z} \frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}.$$

Wenn endlich alle drei Grössen ω, ϱ und σ gleich Null sind, so kann die Integralinvariante auf die kanonische Form

$$\int \frac{pq - pq}{zz} \, dx \, dy$$

gebracht werden und die zugehörige infinitesimale Transformation hat die Form

$$Uf = \xi \frac{\partial f}{\partial x} + \eta \frac{\partial f}{\partial y} + z\alpha \frac{\partial f}{\partial z} + z\beta \frac{\partial f}{\partial z}$$

wo ξ, η, α und β ganz beliebige Funktionen von x und y sind[80]).]

C = 0.

Hiermit kennen wir alle Fälle, die eintreten können, wenn C eine von Null verschiedene Constante darstellt. Jetzt setzen wir voraus, dass $C = 0$ ist und finden dabei zweckmässig zwischen zwei Unterfällen zu unterscheiden je nachdem die Grösse

$$\omega = A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B$$

von Null verschieden oder gleich Null ist. Seien zunächst:

$$C = 0, \qquad A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B \neq 0$$

Ist $C = 0$, so erhalten die Gleichungen (6) die einfache Form

$$\left.\begin{aligned}
0 &= A\eta_y - B\xi_y + \xi A_x + \eta A_y, \\
0 &= -A\eta_x + B\xi_x + \xi B_x + \eta B_y \\
0 &= -\mathfrak{B}\xi_y + \mathfrak{A}\eta_y + \xi\mathfrak{A}_x + \eta\mathfrak{A}_y \\
0 &= \mathfrak{B}\xi_x - \mathfrak{A}\eta_x + \xi\mathfrak{B}_x + \eta\mathfrak{B}_y \\
0 &= D(\xi_x + \eta_y) + \xi D_x + \eta D_y + A\alpha_x + B\alpha_y + \mathfrak{A}\beta_x + \mathfrak{B}\beta_y
\end{aligned}\right\} \quad (15)$$

Da wir nun überdies angenommen haben, dass die Grösse $A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B$ von Null verschieden ist, so können wir die erste und dritte Gleichung

nach ξ_y und η_y auflösen, und ebenfalls aus der zweiten und vierten Gleichung die Grössen η_x und ξ_x bestimmen. Die Form dieser Auflösungen:

$$0 = (A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B)\,\eta_y + (\mathfrak{B}A_x - B\mathfrak{A}_x)\,\xi + (\mathfrak{B}A_y - B\mathfrak{A}_y)\,\eta,$$

$$0 = (A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B)\,\xi_y + (\mathfrak{A}A_x - A\mathfrak{A}_x)\,\xi + (\mathfrak{A}A_y - A\mathfrak{A}_y)\,\eta,$$

$$0 = (A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B)\,\eta_x + (B\mathfrak{B}_x - \mathfrak{B}B_x)\,\xi + (B\mathfrak{B}_y - \mathfrak{B}B_y)\,\eta,$$

$$0 = (A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B)\,\xi_x + (A\mathfrak{B}_x - \mathfrak{A}B_x)\,\xi + (A\mathfrak{B}_y - \mathfrak{A}B_y)\,\eta$$

zeigt, dass die durch Integration dieser Gleichungen hervorgehenden Ausdrücke für ξ und η höchstens zwei willkürliche Constante enthalten[31]). Die verkürzten infinitesimalen Transformationen

$$\bar{U}f = \xi\frac{\partial f}{\partial x} + \eta\frac{\partial f}{\partial y}$$

bilden daher immer eine ***endliche*** Gruppe, die höchstens zwei Parameter enthält.

Indem wir genau wie im vorigen Falle[32]) verfahren, erhalten wir die drei Gleichungen:

$$\left.\begin{aligned} \omega\,(\xi_x + \eta_y) + \omega_x\,\xi + \omega_y\,\eta &= 0 \\ \varrho\,(\xi_x + \eta_y) + \varrho_x\,\xi + \varrho_y\,\eta &= 0 \\ \sigma\,(\xi_x + \eta_y) + \sigma_x\,\xi + \sigma_y\,\eta &= 0 \end{aligned}\right\} \qquad (16)$$

in denen ω, ϱ und σ die Werthe

$$\omega = A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B$$

$$\varrho = A_x + B_y, \qquad \sigma = \mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y$$

haben. Dabei erinneren wir uns, dass wir ausdrücklich vorausgesetzt haben, dass die Grösse ω von Null verschieden ist.

Es ist immer möglich, (vgl. S. 25) statt x und y solche Grössen

$$x_1 = X(x, y), \qquad y_1 = Y(x, y)$$

als unabhängige Veränderliche einzuführen, dass die erste Gleichung (16) die Form

$$\xi_x + \eta_y = 0$$

annimmt, und dass ω den Werth

$$\omega \equiv A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B = 1$$

erhält[33]). Alsdann haben alle verkürzten infinitesimalen Transformationen $\xi\frac{\partial f}{\partial x} + \eta\frac{\partial f}{\partial y}$ die Form:

$$V_y\frac{\partial f}{\partial x} - V_x\frac{\partial f}{\partial y}.$$

Wir wollen zunächst annehmen, dass die Gruppe dieser verkürzten infinitesimalen Transformationen zwei Parameter enthält. Alsdann können wir immer die beiden betreffenden infinitesimalen Transformationen auf die Form

$$\frac{\partial f}{\partial y}, \qquad V_y\frac{\partial f}{\partial x} - V_x\frac{\partial f}{\partial y}$$

bringen[34]). Dabei können, wie wir wissen, zwei wesentlich verschiedenen Fälle eintreten[35]). Ist

$$\left(\frac{\partial f}{\partial y}, \quad V_y\frac{\partial f}{\partial x} - V_x\frac{\partial f}{\partial y}\right) = \frac{\partial f}{\partial y}$$

oder

$$V_{yy}\frac{\partial f}{\partial x} - V_{xy}\frac{\partial f}{\partial y} = \frac{\partial f}{\partial y}$$

und

$$V_{yy} = 0, \qquad V_{xy} = -1$$

so kommt

$$V_y = -x, \qquad V = -xy + X_1(x)$$

oder

$$V_y\frac{\partial f}{\partial x} - V_x\frac{\partial f}{\partial y} = -x\frac{\partial f}{\partial x} + (y - X'_1)\frac{\partial f}{\partial y}.$$

Wir können überdies ohne Beschränkung $X_1' = 0$ setzen[36]), so dass unsere beiden verkürzten infinitesimalen Transformationen die Form

$$\frac{\partial f}{\partial y}, \qquad x\frac{\partial f}{\partial x} - y\frac{\partial f}{\partial y}$$

annehmen.

Um nun die Form der Coefficienten A, B, $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$ zu finden, setzen wir in den Gleichungen (15) zunächst $\xi = 0$, $\eta = 1$ und erkennen so, dass jene vier Coefficienten sämmtlich von y frei sind. Sodann ertheilen wir in den Gleichungen (15) den Grössen ξ und η die Werthe

$$\xi = x, \qquad \eta = -y$$

und erhalten so die Differentialgleichungen

$$0 = -A + x\frac{\partial A}{\partial x}, \qquad 0 = -\mathfrak{A} + x\frac{\partial \mathfrak{A}}{\partial x},$$

$$0 = B + x\frac{\partial B}{\partial x}, \qquad 0 = \mathfrak{B} + x\frac{\partial \mathfrak{B}}{\partial x},$$

die uns zeigen, dass unsere Coefficienten die Form

$$A = mx, \qquad \mathfrak{A} = \mu x, \qquad B = \frac{n}{x}, \qquad \mathfrak{B} = \frac{\nu}{x}$$

besitzen. Und dabei ist die Constante

$$A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B \equiv m\nu - \mu n = 1.$$

Unsere Integralinvariante hat bei dieser Wahl der unabhängigen Veränderlichen die Form

$$\int\left(\frac{mxp + \frac{n}{x}q}{z} + \frac{\mu x\mathfrak{p} + \frac{\nu}{x}\mathfrak{q}}{\mathfrak{z}} + D\right) dx\,dy$$

wo wir (vgl. S. 22)

$$m\nu - \mu n = 1 \quad \text{und} \quad D = 0$$

setzen können.

Die zugehörigen infinitesimalen Transformationen Uf haben die Form:

$$Uf = \text{Const.}\left(x\frac{\partial f}{\partial x} - y\frac{\partial f}{\partial y}\right) + \text{Const.}\frac{\partial f}{\partial y} + \alpha z\frac{\partial f}{\partial z} + \beta\mathfrak{z}\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}} \qquad (17)$$

wo α und β durch die Bedingungsgleichung:

$$\xi D_x + \eta D_y + mx\alpha_x + \frac{n}{x}\alpha_y + \mu x\beta_x + \frac{\nu}{x}\beta_y = 0$$

gebunden sind[37]).

Hiermit ist die Annahme, dass die beiden verkürzten infinitesimalen Transformationen

$$\frac{\partial f}{\partial y} \text{ und } V_y \frac{\partial f}{\partial x} - V_x \frac{\partial f}{\partial y}$$

nicht vertauschbar sind, erledigt.

Wir wollen daher jetzt voraussetzen, dass die beiden Transformationen vertauschbar sind, und dass dementsprechend

$$V_{yy} \frac{\partial f}{\partial x} - V_{xy} \frac{\partial f}{\partial y} = 0$$

oder

$$V_{yy} = 0, \qquad V_{xy} = 0$$

und

$$V = ky + X_1(x)$$

ist. Als dann wird

$$V_y \frac{\partial f}{\partial x} - V_x \frac{\partial f}{\partial y} = k \frac{\partial f}{\partial x} - X_1' \frac{\partial f}{\partial y}.$$

Hier können wiederum zwei wesentlich verschiedene Unterfälle eintreten, jenachdem k gleich Null oder von Null verschieden ist.

Ist die Constante k von Null verschieden, so können wir

$$k = 1, \qquad X_1' = 0$$

setzen, sodass unsere verkürzten infinitesimalen Transformationen die Form

$$\frac{\partial f}{\partial y}, \qquad \frac{\partial f}{\partial x}$$

erhalten[38]). Um jetzt die entsprechende Form der Integralinvariante zu finden, benutzen wir wiederum die Gleichungen (15) in denen wir zunächst

$$\xi = 0, \qquad \eta = 1$$

und sodann

$$\xi = 1, \qquad \eta = 0$$

setzen können. Dabei ergiebt sich, dass die vier Coefficienten, A, B, $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$ sämmtlich von x und y frei sind.

Unsere Integralinvariante erhält somit die Form

$$\int \left(\frac{mp + nq}{z} + \frac{\mu p + \nu q}{3} + D \right) dx\, dy$$

und dabei sind m, n, μ und ν Constanten, während D eine Funktion von x und y darstellt, die gleich Null gesetzt werden kann, indem die Constanten m, n, μ, ν, die ja die Bedingung

$$m\nu - \mu n = 1$$

erfüllen, nicht sämmtlich verschwinden dürfen[39]).

Ist die früher besprochene Constante k gleich Null, so können die beiden verkürzten infinitesimalen Transformationen die Form

$$\frac{\partial f}{\partial y}, \qquad x\frac{\partial f}{\partial y}$$

erhalten[40]). In den Gleichungen (15) müssen wir also zuerst:

$$\xi = 0, \qquad \eta = 1$$

und sodann

$$\xi = 0, \qquad \eta = x$$

setzen. Dabei ergiebt sich, dass

$$A = 0, \qquad \mathfrak{A} = 0$$

sind. Da wir aber ausdrücklich vorausgesetzt haben, dass die Grösse $A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B$ von Null verschieden sein soll, so sehen wir, das unsere letzte Hypothese zu Wiederspruch führt.

Nachdem hiermit alle Fälle erledigt sind, bei denen die infinitesimalen Transformationen

$$\bar{U}f = \xi\frac{\partial f}{\partial x} + \eta\frac{\partial f}{\partial y}$$

eine zweigliedrige Gruppe erzeugen, wollen wir annehmen dass nur eine $\bar{U}f$ vorhanden ist, die dann ohne Beschränkung auf die Form

$$\bar{U}f = \frac{\partial f}{\partial y}$$

gebracht werden kann. Setzen wir aber in den Gleichungen (15):

$$\xi = 0, \qquad \eta = 1$$

so erkennen wir, dass die vier Coefficienten, A, B, $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$ von y frei sind. Die zugehörige Integralinvariante hat somit die Form:

$$\int \left(\frac{A(x)p}{z} + B(x)q + \frac{\mathfrak{A}(x)p}{z} + \mathfrak{B}(x)q + D \right) dx\, dy$$

und dabei können wir durch Einführung zweckmässiger neuer Veränderlichen

$$x_1 = \varphi(x), \qquad y_1 = \frac{1}{\varphi(x)} y + \psi(x)$$

erreichen, dass B und $\mathfrak{A}$ gleich Null werden[41]; wir können überdies auch $D = 0$ setzen. Unser Integral erhält also die einfache Form

$$\int \left(\frac{A(x)p}{z} + \frac{\mathfrak{B}(x)q}{z} \right) dx\, dy.$$

Hiermit[42] ist unsere Discussion der Hypothese $C = 0$, $A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B \neq 0$ zum Abschluss gebracht. Wir können daher jetzt die nächste Hypothese

$$C = 0, \qquad A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B = 0$$

im Angriff nehmen.

Bei passender Wahl der unabhängigen Veränderlichen können wir erreichen, dass $A = 0$ wird und dass in Folge dessen auch $\mathfrak{A}B$ verschwindet[43]. Es ist daher auch die eine unter den beiden Grössen $\mathfrak{A}$ und B gleich Null. Setzen wir zunächst:

$$C = 0, \quad A = 0, \quad \mathfrak{A} = 0$$

so wird

$$B\xi_y = 0, \qquad \mathfrak{B}\xi_y = 0$$

$$B\xi_x + \xi B_x + \eta B_y = 0$$

$$\mathfrak{B}\xi_x + \xi \mathfrak{B}_x + \eta \mathfrak{B}_y = 0$$

$$D(\xi_x + \eta_y) + \xi D_x + \eta D_y + B\alpha_y + \mathfrak{B}\beta_y = 0.$$

Hier ist es nun zunächst denkbar, dass

$$B = 0, \qquad \mathfrak{B} = 0$$

sind. In diesem Falle sind ξ, η und D nur durch eine einzige Bedingungsgleichung, nähmlich

$$D(\xi_x + \eta_y) + \xi D_x + \eta D_y = 0$$

gebunden. Dabei können wir durch passende Wahl der Veränderlichen erreichen, dass $D = 1$ wird[44]). Hierbei erhält unsere Integralinvariante die kanonische Form

$$\int dx\, dy,$$

während die Gruppe der $\overline{Uf}$ die bekannte Form

$$\frac{\partial V(x,y)}{\partial y}\frac{\partial f}{\partial x} - \frac{\partial V(x,y)}{\partial x}\frac{\partial f}{\partial y}$$

annimmt. Die Grössen α und β sind dabei ganz beliebige Funktionen von x und y.

Es ist ferner denkbar, dass die beiden Grössen B und $\mathfrak{B}$ sich nur um einen constanten Faktor unterscheiden, dass also

$$\mathfrak{B} = k B, \qquad B \neq 0.$$

Alsdann erfüllen ξ und η zwei und nur zwei Bedingungsgleichungen, nämlich:

$$\xi_y = 0, \qquad B\xi_x + B_x \xi + B_y \eta = 0.$$

Ist dabei B_y verschieden von Null, so sehen wir, dass ξ eine wilkürliche Funktion von x sein kann und dass η vollständig bestimmt ist, wenn für ξ eine bestimmte Funktion von x genommen wird[45]).

Ist andererseits $B_y = 0$, so wird

$$\xi_y = 0 \qquad B\xi_x + B_x \xi = 0$$

$$D(\xi_x + \eta_y) + \xi D_x + \eta D_y + B\alpha_y + kB\beta_y = 0$$

und

$$B = B(x), \qquad \xi = \frac{m}{B(x)}.$$

In diesem Fall ist also die Form des Incrementes ξ vollständig bestimmt. Es ist ferner möglich solche neue Veranderliche

$$x_1 = \varphi(x), \qquad y_1 = \psi(x,y), \qquad z_1 = z\,\Omega(x,y), \qquad \mathfrak{z}_1 = \mathfrak{z}\,V(x,y)$$

einzuführen, dass

$$B(x) = 1, \qquad D(x,y) = 0$$

wird[46]). Unsere Integralinvariante erhält hierbei die Form

$$\int \left(\frac{q}{z} + \frac{k\,\mathfrak{q}}{\mathfrak{z}} \right) dx\,dy$$

und die zugehörigen infinitesimalen Transformationen Uf sind bestimmt[47]) durch die Gleichungen

$$\xi_y = 0, \qquad \xi_x = 0, \qquad \alpha_y + k\,\beta_y = 0$$

die uns zeigen, dass ξ gleich 1 gesetzt werden kann, während η eine willkürliche Funktion von x und y darstellt und die Incremente α, β durch die Gleichung

$$\alpha + k\,\beta + \psi(x) = 0$$

mit der willkürlichen Funktion $\psi(x)$ gebunden sind.

Es ist endlich denkbar, dass sowohl B wie $\mathfrak{B}$ von Null verschieden sind, und dass dabei ihr Verhältniss eine Funktion von x, y darstellt. Alsdann erfüllen die Incremente der gesuchten infinitesimalen Transformationen Uf[47]) *vier* Bedingungsgleichungen

$$\xi_y = 0, \qquad D(\xi_x + \eta_y) + \xi\,D_x + \eta\,D_y + B\,\alpha_y + \mathfrak{B}\,\beta_y = 0$$

$$B\,\xi_x + \xi\,B_x + \eta\,B_y = 0, \qquad \mathfrak{B}\,\xi_x + \xi\,\mathfrak{B}_x + \eta\,\mathfrak{B}_y = 0$$

aus denen durch Elimination die Gleichung

$$\left(\frac{B}{\mathfrak{B}}\right)_x \xi + \left(\frac{B}{\mathfrak{B}}\right)_y \eta = 0$$

hervorgeht. Im vorliegenden Fall ist somit das Verhältniss $B:\mathfrak{B}$ eine Invariante der verkürzten infinitesimalen Transformationen Uf. Wir finden

$$(B\mathfrak{B}_y - \mathfrak{B}B_y)\xi_x + \xi(B_x\mathfrak{B}_y - \mathfrak{B}_x B_y) = 0.$$

Ist daher

$$B\mathfrak{B}_y - \mathfrak{B}B_y \neq 0$$

so hat ξ eine ganz bestimmte Form, und da B_y und $\mathfrak{B}_y$ nicht alle beide verschwinden, so ist auch die Form von η vollständig bestimmt[48]). Unter den gemachten Voraussetzungen giebt es also nur eine infinitesimale Transformation $\xi\frac{\partial f}{\partial x} + \eta\frac{\partial f}{\partial y}$.

Ist dagegen

$$B\mathfrak{B}_y - \mathfrak{B}B_y = 0, \qquad B \neq 0, \qquad \mathfrak{B} \neq 0$$

und dementsprechend

$$\mathfrak{B} = B.\varphi(x)$$

und

$$\xi(B_x\mathfrak{B}_y - \mathfrak{B}_x B_y) = 0,$$

so kann

$$B_y \neq 0 \text{ und also auch } \mathfrak{B}_y \neq 0$$

sein, in Folge dessen

$$B_x\mathfrak{B}_y - \mathfrak{B}_x B_y \neq 0$$

und

$$\xi = 0, \qquad \eta B_y = 0, \qquad \eta = 0.$$

In diesem Falle[49]) giebt es also gar keine infinitesimale Transformation $\xi\frac{\partial f}{\partial x} + \eta\frac{\partial f}{\partial y}$.

Unter den gemachten Voraussetzungen

$$B\mathfrak{B}_y - \mathfrak{B}B_y = 0, \qquad \mathfrak{B} = B.\varphi(x) \neq 0$$

können wir aber auch

$$B_y = 0, \qquad \mathfrak{B}_y = 0$$

und dementspreehend

$$B_x \mathfrak{B}_y - B_y \mathfrak{B}_x = 0$$

setzen. Alsdann wird

$$B\xi_x + \xi B_x = 0, \qquad \mathfrak{B}\xi_x + \xi \mathfrak{B}_x = 0$$

und da das Verhältniss $\mathfrak{B} : B$ keine Constante sein darf, folgt

$$\xi = 0$$

während η vollständig unbestimmt bleibt[50]).

Wir wenden uns sodann zu der Hypothese

$$C = 0, \qquad A = 0, \qquad B = 0, \qquad \mathfrak{A} \neq 0.$$

Alsdann kriegen wir zur Bestimmung der infinitesimalen Transformation Uf die Gleichungen

$$0 = -\mathfrak{B}\xi_y + \mathfrak{A}\eta_y + \xi \mathfrak{A}_x + \eta \mathfrak{A}_y$$

$$0 = \mathfrak{B}\xi_x - \mathfrak{A}\eta_x + \xi \mathfrak{B}_x + \eta \mathfrak{B}_y$$

$$0 = D(\xi_x + \eta_y) + \xi D_x + \eta D_y + \mathfrak{A}\beta_x + \mathfrak{B}\beta_y$$

aus denen wie bekannt die Integrabilitätsbedingung

$$(\mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y)(\xi_x + \eta_y) + (\mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y)_x \xi + (\mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y)_y \cdot \eta = 0$$

hervorgeht.

Ist hier

$$\mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y = 0$$

und dementsprechend

$$\mathfrak{A} = \frac{\partial W}{\partial y}, \qquad \mathfrak{B} = -\frac{\partial W}{\partial x}$$

so sind ξ und η durch die beiden Gleichungen

$$0 = W_x \xi_y + W_y \eta_y + \xi W_{xy} + \eta W_{yy}$$

$$0 = W_x \xi_x + W_y \eta_x + \xi W_{xx} + \eta W_{xy}$$

bestimmt und aus ihnen folgt durch Integration:

$$W_x \xi + W_y \eta = \text{Const.} = k.$$

In dem vorliegenden Falle kann daher eines unter den beiden Incrementen ξ und η eine ganz beliebige Funktion von x, y sein[51]).

Ist dagegen die Grösse

$$\varrho = \mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y$$

von Null verschieden, so zeigt die Gleichung

$$\varrho (\xi_x + \eta_y) + \varrho_x \xi + \varrho_y \eta = 0$$

dass die infinitesimalen Transformationen $\xi \frac{\partial f}{\partial x} + \eta \frac{\partial f}{\partial y}$ den gemeinsamen Multiplicator ϱ haben.

Führen wir jetzt neue Veränderliche

$$x_1 = X(x,y), \qquad y_1 = Y(x,y), \qquad z_1 = z\,\Omega(x,y), \qquad \mathfrak{z}_1 = \mathfrak{z}\,V(x,y)$$

ein, so sind die neuen Coefficienten $\mathfrak{A}_1$, B_1, $\mathfrak{A}_1$, C_1 und D_1 (vgl. Seite 22) durch die Formeln:

$$\Delta A_1 = A X_x + B X_y$$

$$\Delta B_1 = A Y_x + B Y_y$$

$$\Delta \mathfrak{A}_1 = \mathfrak{A} X_x + \mathfrak{B} X_y$$

$$\Delta \mathfrak{B}_1 = \mathfrak{A} Y_x + \mathfrak{B} Y_y$$

$$C_1 = C = 0$$

$$\Delta D_1 = - A \frac{\Omega_x}{\Omega} - B \frac{\Omega_1}{\Omega} - \mathfrak{A} \frac{V_x}{V} - \mathfrak{B} \frac{V_y}{V} + D$$

bestimmt. Bei dieser Variabel-Aenderung bleibt daher die Form

$$\int \left(\frac{\mathfrak{A}\mathfrak{p} + \mathfrak{B}\mathfrak{q}}{z\mathfrak{z}} + D \right) dx\,dy$$

unserer Integralinvariante ungeändert, während allerdings die Coefficienten $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$ und D im Allgemeinen ihre Form ändern. Bei passender Wahl von Ω und V erreichen wir, dass D_1 gleich Null wird; und da die Funk-

tionen $X(x, y)$, $Y(x, y)$ gar keiner Beschränkung unterworfen sind, können wir immer erreichen, dass[52])

$$\varrho = \mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y = 1$$

wird. Die infinitesimale Transformation $\bar{U}f$ erhält in folge dessen die Form:

$$\bar{U}f = \frac{\partial \Phi}{\partial y} \cdot \frac{\partial f}{\partial x} - \frac{\partial \Phi}{\partial x} \cdot \frac{\partial f}{\partial y}.$$

Wir können ferner

$$\mathfrak{A} = \frac{\partial \psi}{\partial y}, \qquad \mathfrak{B} = y - \frac{\partial \psi}{\partial x}$$

setzen. Durch eine neue Aenderung der Veränderlichen

$$x_2 = X_1(x, y), \qquad y_2 = Y_1(x, y), \qquad z_2 = z\,\Omega, \qquad \mathfrak{z}_2 = \mathfrak{z}\,V$$

die so gewählt ist, dass

$$0 = \mathfrak{A}\frac{\partial X_1}{\partial x} + \mathfrak{B}\frac{\partial X_1}{\partial y}, \qquad 0 = \mathfrak{A}\frac{V_x}{V} + \mathfrak{B}\frac{V_y}{V}$$

$$1 = \frac{\partial X_1}{\partial x}\frac{\partial Y_1}{\partial y} - \frac{\partial X_1}{\partial y} \cdot \frac{\partial Y_1}{\partial x}$$

wird, erkennen wir ohne Schwierigkeit[53]), dass wir $\psi = 0$ und

$$\mathfrak{A} = 0, \qquad \mathfrak{B} = y, \qquad D = 0$$

ferner

$$\bar{U}f = \frac{\partial \Phi}{\partial y}\frac{\partial f}{\partial x} - \frac{\partial \Phi}{\partial x}\frac{\partial f}{\partial y}$$

setzen können und dass

$$\int_{\mathfrak{z}}^{yq} dx\,dy$$

die entsprechende kanonische Form unserer Integralinvariante ist.

Nachdem hiermit alle Fälle bestimmt sind, die eintreten können, wenn die Grösse C von x und y unabhängig ist, müssen wir jetzt die Annahme machen. dass C keine Constante ist:

C ist keine Constante.

In diesem Falle ist, wie wir wissen, C eine Invariante aller

$$\overline{U}f = \xi \frac{\partial f}{\partial x} + \eta \frac{\partial f}{\partial y}.$$

Die Transformationsformeln auf Seite 20 zeigen, dass wir in diesem Falle

$$C = x, \qquad \xi = 0$$

setzen können[54]).

Die Definitionsgleichungen der gesuchten infinitesimalen Transformationen Uf erhalten in Folge dessen die Gestalt:

$$\left.\begin{aligned} -x\beta_y &= A\eta_y + \eta A_y \\ x\beta_x &= -A\eta_x + \eta B_y \\ x\alpha_y &= \mathfrak{A}\eta_y + \eta \mathfrak{A}_y \\ -x\alpha_x &= -\mathfrak{A}\eta_x + \eta \mathfrak{B}_y \\ 0 &= D\eta_y + \eta D_y + A\alpha_x + B\alpha_y + \mathfrak{A}\beta_x + \mathfrak{B}\beta_y . \end{aligned}\right\} \quad (18)$$

Die Integrabilitätsbedingungen der vier ersten Gleichungen liefern die Relationen

$$\frac{\partial}{\partial y}\eta \left\{ xA_x + xB_y - A \right\} = 0$$

$$\frac{\partial}{\partial y}\eta \left\{ x\mathfrak{A}_x + x\mathfrak{B}_y - \mathfrak{A} \right\} = 0.$$

Eliminiren wir ferner die Ableitungen α_x, α_y, β_x, β_y aus den fünf Definitionsgleichungen, so finden wir die Bedingung

$$\frac{\partial}{\partial y}\eta (xD + B\mathfrak{A} - \mathfrak{B}A) = 0.$$

Die drei neuen Gleichungen sind unmittelbar integrabel; sie zeigen dass

$$(19)\qquad \begin{cases} \eta\,(x\,A_x + x\,B_y - A) = X\,(x) \\ \eta\,(x\,\mathfrak{A}_x + x\,\mathfrak{B}_y - \mathfrak{A}) = X_1\,(x) \\ \eta\,(xD + B\mathfrak{A} - \mathfrak{B}\mathfrak{A}) = X_2\,(x)\,. \end{cases}$$

Hier sind nun verschiedene Fälle denkbar, die durch das Verhalten der drei links stehenden Parenthesen charakterisirt werden.

Verschwinden die drei links stehenden Parenthesen; ist also

$$(20)\qquad \begin{cases} x\,(A_x + B_y) - A = 0 \\ x\,(\mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y) - \mathfrak{A} = 0 \\ xD + B\mathfrak{A} - \mathfrak{B}A = 0 \end{cases}$$

so ist η gar keiner Beschränkung unterworfen und die gesuchte infinitesimale Transformation $\overline{U}f$ hat daher die allgemeine Form

$$\overline{U}f = \eta\,(x, y)\,\frac{\partial f}{\partial y}\,.$$

Die beiden ersten Gleichungen, die auf die Form

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{A}{x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{B}{x}\right) = 0$$

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\mathfrak{A}}{x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\mathfrak{B}}{x}\right) = 0$$

gebracht werden können, zeigen dass die vier Grössen A, B, $\mathfrak{A}$ und $\mathfrak{B}$ die allgemeine Form

$$A = x\,\frac{\partial U}{\partial y}\,, \qquad B = -\,x\,\frac{\partial U}{\partial x}$$

$$\mathfrak{A} = x\,\frac{\partial V}{\partial y}\,, \qquad \mathfrak{B} = -\,x\,\frac{\partial V}{\partial x}$$

besitzen. Und wenn diese Werthe in die letzte Gleichung (20) eingetragen werden, so ergiebt sich, da U und V durch die Relation

$$xD - x^2 \frac{\partial U}{\partial x}\frac{\partial V}{\partial y} + x^2 \frac{\partial U}{\partial y}\frac{\partial V}{\partial x} = 0$$

verknüpft sind[55]), dass der Coefficient D die Form

$$D = x\,(U_x V_y - U_y V_x)$$

besitzt.

Die zugehörige Integralinvariante hat somit die Gestalt

$$\int\left(\frac{x(U_y p - U_x q)}{z} + \frac{x(V_y \mathfrak{p} - V_x \mathfrak{q})}{\mathfrak{z}} + \frac{x(p\mathfrak{q} - \mathfrak{p}q)}{z\mathfrak{z}} + x\,(U_x V_y - U_y V_x)\right) dx\,dy$$

und erhält daher in den neuen Veränderlichen

$$x_1 = x, \qquad y_1 = y, \qquad z_1 = z\,e^{-V}, \qquad \mathfrak{z}_1 = \mathfrak{z}\,e^{U}$$

die einfache Form

$$\int \frac{x(p\mathfrak{q} - \mathfrak{p}q)}{z\mathfrak{z}}\,dx\,dy\,.$$

Bei dieser Variabeländerung behält $\overline{Uf}$ ihre Form. Die Formeln (18) zeigen überdies, dass α und β constant sind, und also ist:

$$Uf = \eta(x,y)\frac{\partial f}{\partial y} + \text{Const.}\, z\frac{\partial f}{\partial z} + \text{Const.}\, \mathfrak{z}\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}$$

die zugehörige Form der infinitesimalen Transformation Uf.

Hiermit ist die Annahme, dass die drei Ausdrücke:

$$\left(\frac{A}{x}\right)_x + \left(\frac{B}{x}\right)_y, \qquad \left(\frac{\mathfrak{A}}{x}\right)_x + \left(\frac{\mathfrak{B}}{x}\right)_y$$

$$xD + B\mathfrak{A} - \mathfrak{B}A$$

sämmtlich verschwinden, erledigt.

Sind diese drei Ausdrücke nicht sämmtlich gleich Null, so besteht zwischen je zwei unter diesen Grössen eine lineare homogene Relation, deren Coefficienten Funktionen von x allein sind.

Es ist nun (Vergleiche die Transformationsformeln auf Seite 20) immer möglich, eben weil C von Null verschieden ist, solche neue Veränderliche

$$x_1 = x, \quad y_1 = y, \quad z_1 = z\Omega, \quad \mathfrak{z}_1 = \mathfrak{z} V$$

einzuführen, dass

$$A_1 = 0 \text{ und } \mathfrak{A}_1 = 0$$

wird. Wir können daher von vorneherein

$$C = x, \quad A = 0, \quad \mathfrak{A} = 0$$

setzen; und dabei bestehen zwischen je zwei unter den Grössen

$$B_y, \quad \mathfrak{B}_y, \quad D$$

lineare und homogene Relationen, deren Coefficienten Funktionen von x sind.

Wir wollen zunächst annehmen, dass B_y und $\mathfrak{B}_y$ nicht beide gleich Null sind, dass z. B. die Grösse B_y von Null verschieden ist. Alsdann führen wir die neuen Veränderlichen

$$x_2 = x, \quad y_2 = B(x, y), \quad z_2 = z, \quad \mathfrak{z}_2 = \mathfrak{z}$$

ein und finden sodann durch Benutzung der Transformationsformeln auf Seite 20 dass:

$$B_y A_2 = 0 \qquad B_y B_2 = B B_y$$

$$B_y \mathfrak{A}_2 = 0 \qquad B_y \mathfrak{B}_2 = \mathfrak{B} B_y$$

und also

$$A_2 = 0, \quad B_2 = y_2, \quad \mathfrak{A}_2 = 0, \quad \mathfrak{B}_2 = \mathfrak{B} = \varphi(x) y_2 + \psi(x).$$

Wir können daher von vorneherein

$$A = 0, \quad B = y, \quad \mathfrak{A} = 0, \quad \mathfrak{B} = \varphi(x) y + \psi(x)$$

und

$$\xi = 0, \quad \eta = \mu(x)$$

setzen. Dabei zeigt die Formel

$$\eta D = \varphi_2(x)$$

dass auch D eine Funktion von x sein muss.

Hiermit erhält unsere Integralinvariante die kanonische Form

$$\int \left(\frac{yq}{z} + \frac{\varphi(x)\, y + \psi(x)}{\mathfrak{z}} \mathfrak{q} + \frac{x(p\mathfrak{q} - \mathfrak{p}q)}{z\mathfrak{z}} + D(x) \right) dx\, d\mathfrak{y}$$

und die zugehörigen infinitesimalen Transformationen Uf besitzen die allgemeine Form:

$$Uf = \mu(x) \frac{\partial f}{\partial y} - \left(\int \frac{\mu(x)\, \varphi(x)\, dx}{x} \right) z \frac{\partial f}{\partial z} + \left(\int \frac{\mu(x)\, dx}{x} \right) \mathfrak{z} \frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}.$$

Endlich müssen wir annehmen, dass

$$B_y = 0, \qquad \mathfrak{B}_y = 0, \qquad xD \neq 0$$

und (19):

$$\eta D = \varphi(x).$$

Hier führen wir neue Veränderlichen ein, nämlich

$$x_1 = x, \qquad y_1 = \int D(x, y)\, dy, \qquad z_1 = z, \qquad \mathfrak{z}_1 = \mathfrak{z}$$

und erkennen durch Benutzung der Transformationsformeln auf Seite 20 dass die Coefficienten A_1, B_1, $\mathfrak{A}_1$, $\mathfrak{B}_1$, C_1, D_1 durch die folgenden Gleichungen bestimmt sind

$$C_1 = C = x, \qquad A_1 = 0 \qquad \mathfrak{A}_1 = 0$$

$$D \,.\, B_1 = B \,.\, D, \qquad D \,.\, \mathfrak{B}_1 = D \,.\, \mathfrak{B}$$

$$D \,.\, D_1 = D.$$

Wir können daher von vorneherein

$$C = x, \qquad A = 0, \qquad \mathfrak{A} = 0$$

$$B = X(x), \qquad \mathfrak{B} = X_1(x), \qquad D = 1$$

setzen; alsdann wird

$$\xi = 0, \qquad \eta = \mu(x), \qquad \alpha = \text{Const.} \qquad \beta = \text{Const.}$$

Die kanonische Form unserer Integralinvariante wird also

$$\int \left(\frac{X(x)\,q}{z} + \frac{X_1(x)\,\mathfrak{q}}{\mathfrak{z}} + \frac{x(p\mathfrak{q} - \mathfrak{p}q)}{z\mathfrak{z}} + 1 \right) dy\,dx$$

und die zugehörigen infinitesimalen Transformationen haben die Gestalt

$$Uf = \mu(x)\frac{\partial f}{\partial y} + \text{Const.}\, z\frac{\partial f}{\partial z} + \text{Const.}\, \mathfrak{z}\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}.$$

Wir gehen jetzt der Reihe nach alle neunzehn Fälle durch und zeigen, wie im jeden einzelnen Fall das betreffende Integrationsproblem erledigt werden kann.

Im nächsten Kapitel[1]) zeigen wir sodann, dass die von uns gegebenen Integrations-Methoden das Grösstmögliche leisten.

In einem und nur in einem unter den neunzehn vorhandenen Fällen kann kein Vortheil aus der bekannten Integralinvariante gezogen werden. In den achtzehn übrigen Fällen gestattet das Vorhandensein der bekannten Integralinvariante immer das Integrationsgeschäft wesentlich zu vereinfachen.

Fall I. [Seite 24].

Im ersten Falle, dass heisst, wenn C eine von Null verschiedene Constante ist und die Determinante

$$\begin{vmatrix} \omega & \omega_x & \omega_y \\ \varrho & \varrho_x & \varrho_y \\ \sigma & \sigma_x & \sigma_y \end{vmatrix}$$

nicht verschwindet, besteht die Gruppe Uf nur aus den beiden infinitesimalen Transformationen

$$X_1 f = z\frac{\partial f}{\partial z} \quad \text{und} \quad X_2 f = \mathfrak{z}\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}.$$

Wir finden daher beide Lösungen des vollständigen Systems

$$X_1 f = 0, \qquad X_2 f = 0$$

ohne Integration, ja sogar ohne Quadratur[2]).

Fall II. [Seite 25].

Der zweite Fall ist dadurch charakterisirt, dass C gleich einer nicht verschwindenden Constante ist, und dass die dreireihige Determinante θ, nicht aber ihre sämmtlichen zweireihigen Unterdeterminanten gleich Null sind. In diesem Falle hat die verkürzte Gruppe $\bar{U}f$ die Form[56])

$$\bar{U}f = \mu(x)\frac{\partial f}{\partial y}$$

und ist somit *intransitiv*. Wir finden daher die Invariante x ohne Integration, ja ohne Quadratur. Setzt man sodann diese Invariante gleich einer willkürlichen Constante c, so zerlegt die hervorgehende Gleichung

$$x = c = \text{const.}$$

den vierdimensionalen Raum x_1, x_2, x_3, x_4 in ∞^1 dreidimensionale Räume, deren jeder ∞^1 charakteristische Mannigfaltigkeiten des vollständigen Systems: $X_1 f = 0$, $X_2 f = 0$ enthält.

Es bleibt jetzt nur noch übrig in jedem Raume $x = c$ die ∞^1 charakteristischen Mannigfaltigkeiten dieses Raumes zu finden. Zu diesem Zwecke beobachten wir, dass jede infinitesimale Transformation

$$Uf = \mu(x)\frac{\partial f}{\partial y} + \frac{1}{C}\left(\int X_1\, d\mu\right) z\frac{\partial f}{\partial z} + -\frac{1}{C}\left(\int X\, d\mu\right)\zeta\frac{\partial f}{\partial \zeta}$$

die ∞^1 charakteristischen Mannigfaltigkeiten eines solches Raumes $x = c$ unter einander vertauscht. Und zwar sehen wir, dass alle Uf die ∞^1 charakteristischen Mannigfaltigkeiten eines Raumes $x = c$ in genau derselben Weise transformiren, dabei vorausgesetzt, dass wir diese ∞^1 Mannigfaltigkeiten als ein eindimensionales Gebiet auffassen. Hieraus folgt dass wir durch eine Quadratur einen Integrabilitätsfaktor desjenigen vollständigens Systems aufstellen können, das die ∞^1 gesuchten charakteristischen Mannigfaltigkeiten definirt. Eine zweite Quadratur liefert diese Mannigfaltigkeiten selbst[57]).

Im vorliegenden Falle verlangt daher die Integration des vollständigen Systems $X_1 f = 0$, $X_2 f = 0$ nur Differentiations- und Eliminationsoperationen und sodann zwei successive Quadraturen. Wir bezeichnen diese Operationen mit

$$(0),\ 0,\ 0.$$

Fall III. [Seite 27].

Der dritte Fall ist dadurch charakterisirt, dass der Coefficient C constant und von Null verschieden ist während die Determinante

$$\begin{vmatrix} \omega & \omega_x & \omega_y \\ \varrho & \varrho_x & \varrho_y \\ \sigma & \sigma_x & \sigma_y \end{vmatrix}$$

sowie alle ihre zweireihigen Unterdeterminanten nicht aber die Grössen ω, ϱ, σ sämmtlich gleich Null sind.

Jetzt hat Uf die Form

$$Uf = W_y \frac{\partial f}{\partial x} - W_x \frac{\partial f}{\partial y} - (k_3 x W_x - k_3 W + \text{Const.}) z \frac{\partial f}{\partial z} + (k_2 x W_x - k_2 W + \text{Const.}$$

Das zweidimensionale Gebiet x, y der ∞^2 gesuchten charakteristischen Mannigfaltigkeiten des vollständigen Systems wird daher durch eine Gruppe transformirt die mit der Gruppe der Hydrodynamik[58]) ähnlich ist. Jetzt gestattet daher die Auffindung einer ersten Lösung des vollständigen Systems $X_1 f = 0$, $X_2 f = 0$ gar keine Vereinfachung, verlangt also eine Operation 2. Nachdem aber eine solche Lösung gefunden ist, die wir somit mit x bezeichnen können, leuchtet ein, dass die allgemeinste Transformation Uf, die x invariant lässt, die Form

$$\mu(x) \frac{\partial f}{\partial y} + (\,) \frac{\partial f}{\partial z} + (\,) \frac{\partial f}{\partial \zeta}$$

besitzt. Wie im vorigen Falle genügen jetzt zwei successive Quadraturen zur Bestimmung der gesuchten charakteristischen Mannigfaltigkeiten des vollständigen Systems $X_1 f = 0$, $X_2 f = 0$.

Im dritten Falle verlangt also die Integration des vorgelegten vollständigen Systems die Operationen

2, 0, 0.

Fall IV. [Seite 29].

Der vierte Fall ist dadurch charakterisirt, dass der Coefficient C constant und von Null verschieden ist, während die drei Grössen ω, ϱ und σ sämmtlich gleich Null sind. Die infinitesimalen Transformationen Uf haben die allgemeine Form:

$$Uf = \xi(x,y)\frac{\partial f}{\partial x} + \eta(x,y)\frac{\partial f}{\partial y} + z\alpha\frac{\partial f}{\partial z} + \zeta\beta\frac{\partial f}{\partial \zeta}$$

und dabei sind ξ und η ganz willkürliche Funktionen von x und y. Jetzt sind alle Lösungen des vollständigen Systems $X_1 f = 0$, $X_2 f = 0$ unter einander gleichberechtigt und daher verlangt die Integration dieses vollständigen Systems die Operationen

2, 1.

Im vorliegenden Falle ziehen wir also gar keinen Vortheil aus der bekannten Integralinvariante.

Dies liegt aber nicht in einer Unvollkommenheit unserer Theorie, sondern es beruht auf dem Wesen der Sache. Es sind ja einerseits alle Lösungen unter einander gleichberechtigt, und es sind auch andererseits nachdem eine Lösung gefunden ist, alle übrigen Lösungen unter einander gleichberechtigt.

Fall V. [Seite 34].

Der fünfte Fall ist dadurch charakterisirt, dass

$$C = 0$$

ist und dass Uf die Form

$$Uf = a\left(x\frac{\partial f}{\partial x} - y\frac{\partial f}{\partial y}\right) + b\frac{\partial f}{\partial y} + \alpha z\frac{\partial f}{\partial z} + \beta\zeta\frac{\partial f}{\partial \zeta}$$

mit den beiden willkürlichen constanten a und b besitzt. Jetzt werden die ∞^2 charakteristischen Mannigfaltigkeiten durch eine zweigliedrige, also *integrable*[59] Gruppe transformirt, deren Transformationen nicht vertauschbar sind. Man findet die beiden infinitesimalen Transformationen dieser letzten Gruppe durch zwei Quadraturen. Man bildet zu diesem Zwecke zunächst die Definitionsgleichungen der infinitesimalen Transformationen der ersten dirivirten Gruppe. In dieser Weise findet man zunächst durch eine Quadratur die invariante infinitesimale Transformation der oben besprochenen zweigliedrigen Gruppe, sodann durch eine neue Quadratur die fehlende infinitesimale Transformation dieser Gruppe. Hinterher bestimmt man eine erste Lösung des vollständigen Systems $X_1 f = 0$, $X_2 f = 0$ durch eine dritte Quadratur und endlich die fehlende Lösung durch eine vierte Quadratur.

In diesem Falle verlangt somit die Integration unseres vollständigen Systems *vier successive* Quadraturen also die Operationen

0, 0, 0, 0.

Fall VI. [Seite 36].

Der sechste Fall ist dadurch charakterisirt dass

$$C = 0, \qquad A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B \neq 0$$

ist und dass die infinitesimalen Transformationen Uf die kanonische Form

$$Uf = a\frac{\partial f}{\partial x} + b\frac{\partial f}{\partial y} + z\alpha\frac{\partial f}{\partial z} + \mathfrak{z}\beta\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}$$

mit den willkürlichen Constanten a, b, besitzen.

In diesem Falle wird das zweidimensionale Gebiet der ∞^2 charakteristischen Mannigfaltigkeiten durch eine ***zweigliedrige*** Gruppe mit ***vertauschbaren*** Transformationen transformirt. Es verlangt daher nach meinen allgemeinen Theorien die Bestimmung dieser zweigliedrigen Gruppe die Erledigung einer *Riccatischen* Differentialgleichung ***erster*** Ordnung[60]). Sodann finden wir die beiden Lösungen unseres vollständigen Systems durch zwei Quadraturen, die in dem Sinne von einander unabhängig sind, dass es gleichgültig ist in welcher Reihenfolge sie ausgeführt werden.

Die im vorliegenden Falle erforderlichen Operationen bezeichnen wir durch die Symbole

$$R, \quo, \quo.$$

Fall VII. [Seite 37].

Dieser Fall ist dadurch charakterisirt, dass

$$C = 0, \qquad A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B \neq 0$$

und dass Uf die Form

$$\frac{\partial f}{\partial y} + z\alpha\frac{\partial f}{\partial z} + \mathfrak{z}\beta\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}$$

besitzt. Jetzt ist die Gruppe Uf intransitiv und wir finden daher eine Lösung des vollständigen Systems $X_1 f = 0$, $X_2 f = 0$ ohne Integration, ja ohne Quadratur, dass heisst durch eine Operation (o). In jedem unter den hiermit gefundenen dreidimensionalen Räumen liegen ∞^1 charakteristische Mannigfaltigkeiten, und das eindimensionale Gebiet dieser ∞^1 Mannigfaltigkeiten wird von einer einzigen infinitesimalen Transformation transformirt. Diese infinitesimale Transformation wird daher durch eine Quadratur gefunden und eine neue Quadratur giebt sodann die fehlende

Lösung unseres vollständigen Systems. Jetzt verlangt daher die Integration des vorgelegten vollständigen Systems die Operationen

$$(0),\quad 0,\quad 0.$$

Die beiden Quadraturen sind nicht von einander unabhängig.

Fall VIII. [Seite 38, N. 42].

In diesem Falle ist

$$C=0, \qquad A\mathfrak{B}-\mathfrak{A}B\neq 0$$

und

$$Uf=z\alpha\frac{\partial f}{\partial z}+\zeta\beta\frac{\partial f}{\partial \zeta}.$$

Es werden daher die Lösungen unseres vollständigen Systems ohne Integration und Quadratur, dass heisst durch die Operation (0) gefunden. Dieser Fall tritt ein, wenn $C=0$, $A\mathfrak{B}-\mathfrak{A}B\neq 0$ sind während die Determinante

$$\begin{vmatrix} \varrho_x & \varrho_y \\ \sigma_x & \sigma_y \end{vmatrix}$$

der beiden Grössen

$$\varrho=A_x+B_y, \qquad \sigma=\mathfrak{A}_x+\mathfrak{B}_y$$

nicht identisch verschwindet.

Fall IX. [Seite 39].

In diesem Falle ist

$$C=0, \qquad A=0, \qquad \mathfrak{A}=0, \qquad B=0, \qquad \mathfrak{B}=0$$

und

$$D=1.$$

Die Gruppe Uf hat die Form

$$\frac{\partial V(x,y)}{\partial y}\frac{\partial f}{\partial x}-\frac{\partial V(x,y)}{\partial x}\frac{\partial f}{\partial y}+z\alpha\frac{\partial f}{\partial z}+\zeta\beta\frac{\partial f}{\partial \zeta}.$$

Die Lösungen unseres vollständigen Systems sind daher unter einander gleichberechtigt und es verlangt daher die Bestimmung einer ersten Lösung x eine Operation 2. Nachdem eine solche Lösung gefunden ist,

wird das eindimensionale Gebiet der ∞^1 charakteristischen Mannigfaltigkeiten, die in einem Raum $x = a$ enthalten sind, nur durch eine infinitesimale Transformation transformirt. Man findet daher wie im Falle VII die fehlende Lösung des vollständigen Systems durch zwei successive Quadraturen. Das ganze Integrationsgeschäft verlangt also die Operationen

2, 0, 0.

Fall X. [Seite 39].

In diesem Falle ist

$$C = 0, \qquad A = \mathfrak{A} = 0, \qquad \mathfrak{B} = kB, \qquad B_y \neq 0, \qquad k = \text{Const.}$$

Die infinitesimalen Transformationen Uf besitzen die Form

$$Uf = \xi(x)\frac{\partial f}{\partial x} - \frac{1}{B_y}(B\xi_x + B_x\xi)\frac{\partial f}{\partial y} + z\alpha\frac{\partial f}{\partial z} + \mathfrak{z}\beta\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}$$

und dabei ist $\xi(x)$ eine willkürliche Funktion von x. Die verkürzte Gruppe Uf in den Veränderlichen x und y ist *imprimitiv*, indem die Curvenschar $x = \text{const.}$ der xy-Ebene invariant bleibt. Daher verlangt die Bestimmung der Lösung x nur die Integration einer gewöhnlichen Differentialgleichung erster Ordnung, also eine Operation 1. Ist x bestimmt, so wird die fehlende Lösung ohne Integration oder Quadratur gefunden, indem alle Uf, die x invariant lassen, die Form

$$(\,)\frac{\partial f}{\partial z} + (\,)\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}$$

besitzen.

Im vorliegenden Falle verlangt also das Integrationsgeschäft die Operationen

1, (0).

Fall XI. [Seite 39].

In diesem Falle ist

$$C = 0, \qquad A = 0, \qquad \mathfrak{A} = 0$$

$$B = 1, \qquad \mathfrak{B} = k = \text{Const.}$$

und die infinitesimalen Transformasionen Uf besitzen die Form

$$Uf = \frac{\partial f}{\partial x} + \eta(x, y)\frac{\partial f}{\partial y} + z\alpha\frac{\partial f}{\partial x} + \mathfrak{z}\beta\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}$$

wobei η eine ganz beliebige Funktion von x und y darstellt. Die verkürzten Transformationen $\bar{U}f$ transformiren das eindimensionale Gebiet $x =$ Const. durch eine Gruppe mit *einem einzigen* Parameter. Daher findet man durch eine Quadratur den Multiplicator desjenigen vollständigen Systems, dessen einzige Lösung x ist und eine zweite Quadratur giebt x selbst. Um sodann die fehlende Lösung y zu finden integrirt man eine gewöhnliche Differentialgleichung erster Ordnung, die nicht vermieden werden kann. Die infinitesimalen Transformationen Uf, die x invariant lassen, transformieren ja y in allgemeinster Weise.

Im vorliegenden Falle verlangt also die Integration des vollständigen Systems $X_1 f = 0$, $X_2 f = 0$ die Operationen

$$0, \quad 0, \quad 1.$$

Fall XII. [Seite 41].

In diesem Falle ist

$$C = 0, \qquad A = 0, \qquad \mathfrak{A} = 0$$

$$B = Y(y), \qquad \mathfrak{B} = y\,Y(y), \qquad D = 0$$

und die infinitesimalen Transformationen Uf besitzen die Form

$$Uf = \frac{\partial f}{\partial x} + z\alpha\frac{\partial f}{\partial z} + \mathfrak{z}\beta\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}.$$

Man findet daher die Lösung y ohne Integration bez. Quadratur durch eine Operation (o). Sodann verlangt die Bestimmung von x zwei successive Quadraturen.

In diesem Falle brauchen wir also die Operationen

$$(o), \quad 0, \quad 0.$$

Fall XIII. [Seite 41].

In diesem Falle ist

$$C = A = \mathfrak{A} = 0$$

$$B = y, \qquad \mathfrak{B} = xy, \qquad D = 0$$

und die infinitesimalen Transformationen Uf besitzen die Form

$$z\alpha\frac{\partial f}{\partial z}+\mathfrak{z}\beta\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}$$

und also werden beide Lösungen ohne Integration oder Quadratur gefunden.

Die Integration des vollständigen Systems: $X_1 f=0$, $X_2 f=0$ verlangt also in diesem Falle nur die Operation

(o).

Fall XIV. [Seite 41].

Jetzt ist

$$C=0, \qquad A=\mathfrak{A}=0$$

$$B=B(x), \qquad \mathfrak{B}=x\,B(x)$$

und

$$Uf=\eta(x,y)\frac{\partial f}{\partial y}+(\,)\frac{\partial f}{\partial z}+(\,)\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}$$

wobei η eine ganz willkürliche Funktion von x, y bezeichnet. Die Gruppe Uf ist somit intransitiv und dementsprechend findet man die Lösung x ohne Integration und Quadratur, also durch eine Operation (o). Sodann verlangt die Bestimmung der Lösung y eine Operation 1.

Im vorliegenden Falle brauchen wir also zur Integration des vollständigen Systems: $X_1 f=0$, $X_2 f=0$ die Operationen

(o), 1.

Fall XV. [Seite 42]

In diesem Falle ist

$$C=0, \quad A=0, \quad B=0, \quad \mathfrak{A}=1, \quad \mathfrak{B}=0, \quad D=0$$

und

$$Uf=\xi(x,y)\frac{\partial f}{\partial x}+\text{Const.}\frac{\partial f}{\partial y}+z\alpha\frac{\partial f}{\partial z}+\mathfrak{z}\beta\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}$$

wobei $\xi(x, y)$ eine willkürliche Funktion von x und y bezeichnet. Man findet daher die Lösung x durch zwei successive Quadraturen; sodann verlangt die Bestimmung von y eine Operation 1.

Im vorliegenden Falle verlangt also die Integration des vollständigen Systems $X_1 f = 0$, $X_2 f = 0$ die Operationen

0, 0, 1.

Fall XVI. [Seite 43].

Jetzt ist

$$C = 0, \quad A = 0, \quad B = 0, \quad \mathfrak{A} = 0, \quad \mathfrak{B} = y, \quad D = 0$$

und

$$Uf = \frac{\partial \Phi}{\partial y}\frac{\partial f}{\partial x} - \frac{\partial \Phi}{\partial x}\frac{\partial f}{\partial y} + z\alpha\frac{\partial f}{\partial z} + \zeta\beta\frac{\partial f}{\partial \zeta}.$$

Die Lösungen unseres vollständigen Systems sind jetzt gleichberechtigt und es verlangt daher die Bestimmung von x eine Operation 2; sodann geben zwei successive Quadraturen die fehlende Lösung y.

In diesem Falle brauchen wir daher zur Integration des vollständigen Systems $X_1 f = 0$, $X_2 f = 0$ die Operationen

2, 0, 0.

Fall XVII. [Seite 46].

Jetzt ist

$$C = x, \quad A = B = \mathfrak{A} = \mathfrak{B} = D = 0$$

und Uf besitzt die Form

$$Uf = \eta(x, y)\frac{\partial f}{\partial y} + \text{Const.}\, z\frac{\partial f}{\partial z} + \text{Const.}\, \zeta\frac{\partial f}{\partial \zeta}$$

mit der willkürlichen Funktion η der beiden Argumente x und y. Wir finden daher die Lösung x ohne Integration oder Quadratur durch eine Operation (0); sodann liefert eine Operation 1 die fehlende Lösung y.

Die Integration des vollständigen Systems $X_1 f = 0$, $X_2 f = 0$ verlangt daher in diesem Falle die Operationen

(0), 1.

Fall XVIII. [Seite 48].

In diesem Falle ist

$$C = x, \quad A = 0, \quad \mathfrak{A} = 0, \quad D = D(x)$$

$$B = y, \qquad \mathfrak{B} = y\,\varphi(x) + \psi(x)$$

und

$$Uf = \mu(x)\frac{\partial f}{\partial y} - \left(\int \frac{\mu(x)\,C(x)\,dx}{x}\right) z\frac{\partial f}{\partial z} + \left(\int \frac{\mu(x)\,dx}{x}\right) \mathfrak{z}\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}\,.$$

Man findet daher zunächst die Lösung x durch eine Operation (o) und sodann die Lösung y durch zwei successive Quadraturen. Im vorliegende Falle verlangt daher die Integration des vollständigen Systems die Operationen

(o), o, o.

Fall XIX. [Seite 49].

Jetzt ist

$$C = x, \qquad A = 0, \qquad \mathfrak{A} = 0, \qquad D = 1$$

$$B = X(x), \qquad \mathfrak{B} = X_1(x)$$

und

$$Uf = \mu(x)\frac{\partial f}{\partial y} + \text{Const.}\, z\frac{\partial f}{\partial z} + \text{Const.}\, \mathfrak{z}\frac{\partial f}{\partial \mathfrak{z}}\,.$$

Man findet daher die Lösung x durch die Operation (o) und sodann die Lösung y durch zwei successive Quadraturen. Die Integration unseres vollständigen Systems verlangt daher auch in diesem Falle die Operationen

(o), o, o.

Anmerkungen.

1. Nur der erste Abschnitt liegt im Manuscript vor. G. S.

2. Ueber infinitesimale Transformationen Yf die mit gegebenen infinitesimalen Transformationen *vertauschbar* sind, sieh Sophus Lie: *Theorie der Transformationsgruppen*, unter Mitwirkung von F. Engel, Bd. I p. 367. Die dadurch bestimmte Gruppe G sieh l. c. p. 368 fg.

Wenn es keine solche Transformationen Yf giebt, so ist die vorgelegte Gruppe $X_1 f \ldots X_r f$ asystatisch *Th. d. Tr.* Bd. I p. 510 Sats 2, und ihre Invarianten d. h. die Lösungen des vollständigen Systems:

$$X_1 f = 0, \ldots X_r f = 0$$

können durch ausführbare Operationen gefunden werden (*Th. d. Tr.* Bd. I p. 518 satz 7). S.

3. Zu S. 4 Zeile 17. Diese Annahme schien uns nicht unmittelbar evident, und wir haben daher mit Herrn Professor F. Engel über diesen Punkt correspondiert. In einem Brief von 14—5—02 hat Prof. Engel uns Folgendes mitgetheilt:

«Mir ist nun keine Stelle bekannt, wo Lie bewiesen oder auch nur behauptet hat, dass man auch zu jeder intransitiven Gruppe eine kanonische Form mit bekannten endlichen Transformationen finden könnte. Doch wird er es sich vielleicht so gedacht haben. Vgl. *Th. d. Tr.* Bd. I p. 458 das klein Gedruckte: Ist die dort definirte Zahl $m = r$, so ist die kanonische Form ohne weiteres angebbar. Ist $m > r$, so kommt man zum Ziele, indem man gewisse transitive Gruppen bestimmt, die mit der gegebenen Gruppe meroëdrisch isomorph sind».

Zu S. 4 Zeile 20. Der Begriff «reciprok» ist früher von Lie nur bei einfach transitiven Gruppen gebraucht; hier bedeutet offenbar die «reciproke» Gruppe die Gruppe G von allen Transformationen die mit den $X_1 f$ vertauschbar sind, gleichgültig ob die Gruppe $X_i f$ einfach transitif ist oder nicht. G. S.

Zu S. 5 Zeile 6—9. Dieser Punkt schien uns unklar, da hier vorausgesetzt wird, dass G endlich ist, denn nur in diesen Falle kann Lie von einer gleichzusammengesetzten einfach transitiven Gruppe reden,

und in dem Fall, dass G endlich ist, (und sich nicht nur auf die identische Transformation reducirt, ein Fall, der ja schon erörtert ist), ist die Gruppe $X_i f$ transitiv, ein Fall, der ja hier kein Interesse hat. Professor Engel, den wir darüber gefragt haben ist mit uns darin einig, »dass diese Stelle entschieden nicht ganz in Ordnung ist«.

4. Man vergleiche hier *Mathematische Annalen* Bd. 25 p. 123, 22. G.

5 und 6. Siehe *Leipziger Berichte*, 1897 p. 402—407. G. S.

7. Nur der erste Abschnitt liegt vor.

Ueber die in der Einleitung besprochenen Theorien und Probleme siehe auch:

Encyclopædie der Mathematischen Wissenschaften Band II. A 4 b § 13—14 und § 29—32. S.

8. »*Ganz beliebige Funktionen*« müssen in der Bedeutung verstanden werden, dass sie den allgemeinen Bedingungen genügen, unter welchen das Integral eine Existenz hat. Auf solche Fragen gehen wir aber hier nicht ein.

Ueberall in dem Folgenden muss man ähnliche funktionentheoretische Voraussetzungen machen. S.

9. Im Manuscript war durch einen Schreibfehler überall X_1, X_2, X_3, X_4 statt F_1, F_2, F_3, F_4 gesetzt. Etwas später waren diese ersten Buchstaben X zu F corrigiert, und da es scheint, als ob Lie diese Correcturen nicht durchgeführt habe, haben wir es gethan.

In dem Folgenden haben wir auch ($i = 3,4$) im Manuscript zu ($i = 1,2$) corrigiert, da dieses offenbar das Richtige ist.

In den Entwickelungen auf S. 9 und 10 bedeutet natürlich $\frac{\partial F_i}{\partial x_1}$ die partielle Ableitung von $F_i(x_1, x_2, x_3, x_4)$ wenn x_2, x_3 und x_4 als Constanten aufgefasst werden, dagegen $\left(\frac{\partial F_i}{\partial x_1}\right)$ die partielle Ableitung von F_i, wenn man in F_i zuerst die Ausdrücke der x_3 und x_4 als Funktionen von x_1 und x_2 substituirt und dann die partielle Ableitung nach x_1, nimmt etc. G. S.

10. Man sieht es unmittelbar ein, wenn man die Ausdrücke der totalen Differentiale:

$$dx_3' = dF_3 = \left(\frac{\partial F_3}{\partial x_1}\right) dx_1 + \left(\frac{\partial F_3}{\partial x_2}\right) dx_2$$

$$dx_i' = dF_i = \left(\frac{\partial F_i}{\partial x_1}\right) dx_1 + \left(\frac{\partial F_i}{\partial x_1}\right) dx_2 \qquad (i = 1,2)$$

in die Gleichung

$$dx_3' = \frac{\partial x_3'}{\partial x_3'} \cdot dx_1' + \frac{\partial x_3'}{\partial x_2'} \cdot dx_2'$$

substituirt und beziehungsweise die Koefficienten von dx_1 und dx_2 auf beiden Seiten identificirt, u. s. w. S.

11. Hier bedeutet $\begin{vmatrix} U & V \\ x_i & x_k \end{vmatrix}$ die Funktionaldeterminante, $\frac{\partial U}{\partial x_i}\frac{\partial V}{\partial x_k} - \frac{\partial U}{\partial x_i}\frac{\partial V}{\partial x_i}$, von U und V nach x_i und x_k. S.

12. Folgende Andeutungen können vielleicht von Nutzen sein:

Wenn man x_4 als eine willkürliche Funktion f von x_1, x_2 und x_3 wählt, so ist das totale Differential:

$$dx_4 = \frac{\partial f}{\partial x_1} \cdot dx_1 + \frac{\partial f}{\partial x_2} \cdot dx_2 + \frac{\partial f}{\partial x_3} \cdot dx_3$$

für einen willkürlichen aber bestimmten Punkt x_1, x_2, x_3, x_4. Diese Gleichung ist lineär und homogen in dx_1, dx_2, dx_3, dx_4 und stellt folglich im Raume M_3 eine Ebene dar. Wenn man die Funktion f anders wählt, erhält man im Allg. eine andere Ebene. Die drei partiellen Ableitungen

$$\frac{\partial f}{\partial x_1}, \quad \frac{\partial f}{\partial x_2}, \quad \frac{\partial f}{\partial x_3}$$

können daher als Ebenenkoordinaten aufgefasst werden.

Wenn man in analoger Weise x_3 und x_4 als willkürliche Funktionen f und φ von x_1 und x_2 auffasst, so ist

$$dx_3 = \frac{\partial f}{\partial x_1} \cdot dx_1 + \frac{\partial f}{\partial x_2} \cdot dx_2$$

$$dx_4 = \frac{\partial \varphi}{\partial x_1} \cdot dx_1 + \frac{\partial \varphi}{\partial x_2} \cdot dx_2 .$$

Wenn man hier Alles im Raume M_3 auffasst, so stellt jede dieser Gleichungen eine Ebene und folglich beide zusammen eine Gerade dar. Wenn man f und φ anders wählt, bekommt man im Allg. eine andere Gerade.

Da dx_1, dx_2, dx_3, dx_4 homogene Ebenenkoordinaten im M_3 sind, kann man folglich die partiellen Ableitungen

$$\frac{\partial f}{\partial x_1}, \quad \frac{\partial f}{\partial x_2}, \quad \frac{\partial \varphi}{\partial x_1}, \quad \frac{\partial \varphi}{\partial x_2}$$

als Liniencoordinaten im M_3 auffassen.

Wie man mit Plücker die fünfte Liniencoordinate

$$\frac{\partial f}{\partial x_1}\frac{\partial \varphi}{\partial x_2} - \frac{\partial f}{\partial x_2}\frac{\partial \varphi}{\partial x_1}$$

einführen kann, siehe z. B. Lie-Scheffers: *Geometrie der Berührungstransformationen* I. Kap. 7, § 3. S.

13. Dass jede Punkttransformation im Infinitesimalen projektiv ist, folgt daraus, dass die Differentiale linear und homogen transformirt werden. Sieh z. B. Lie-Engel *Th. der Tr.* I, Kap. 28. Aber dann werden in M_2 die absoluten Punktkoordinaten und folglich die fünf Liniencoordinaten projektiv transformirt. (Siehe z. B. Lie-Scheffers *Ge. der Berühr.tr.* I, p. 285, Satz 5). S.

14. Im Manuscript war durch einen Schreibfehler $dx\,dy$ statt $dx_1\,dx_2$ geschrieben. Wir haben dieses korrigiert. G. S.

15. Da $X_1 f$ und $X_2 f$ vertauschbare Transformationen mit verschiedenen Bahncurven sind, kann man solche neue Veränderliche z_2, ζ_2 einführen, dass $X_1 f$ und $X_2 f$ in die beiden Translationen

$$\frac{\partial f}{\partial z_2}, \quad \frac{\partial f}{\partial \zeta_2}$$

übergehen (Sehe z. B. Lie-Scheffers *Diff. gl. mit bekannt. inf. Tr.* p. 416).

Wenn man dann die neuen Veränderlichen

$$z = e^{z_2}$$

$$\zeta = e^{\zeta_2}$$

einführt, so werden die inf. Transformationen $X_1 f$ und $X_2 f$ auf die Formen

$$z\frac{\partial f}{\partial z}, \quad \zeta\frac{\partial f}{\partial \zeta}$$

gebracht. G. S.

16. (Seite 14 und 16).

Wenn $X' f$ die erweiterte Transformation von

$$Xf = \xi\frac{\partial f}{\partial x} + \eta\frac{\partial f}{\partial y} + \zeta\frac{\partial f}{\partial z} + \omega\frac{\partial f}{\partial \zeta}$$

ist, so ist die Bedingung dafür, dass das Integral

$$\int \psi\, dx\, dy$$

durch die Transformation Xf invariant bleibt, wie bekannt:

$$X'\psi + (\xi_x + \eta_y)\psi = 0.$$

(Siehe *Leipz. Berichte* 1897, p. 347—350)

Wenn folglich $Xf = z\frac{\partial f}{\partial z}$, so ist $\xi = \eta = 0$ und unsere Bedingungsgleichung nimmt die Form:

$$X'\,\psi = 0$$

an, u. s. w.

In der Gleichung (Seite 14 unten) war im Manuscript $\gamma_z\,p + \delta_z\,q$ statt $z\gamma_z\,p + z\delta_z\,q$ geschrieben. Wir haben es corrigiert. G. S.

17. Ueber vertauschbare Transformation etc. siehe Lie-Engel *Th. d. Tr.* I, p. 259. G. S.

18. Wenn die Relationen $(X_1 U) = 0$ und $(X_2 U) = 0$ identisch bestehen sollen, so erhält man durch Ausrechnung

$$\xi_z = \xi_\zeta = \eta_z = \eta_\zeta = \tilde{\omega}_z = \zeta_\zeta = z\zeta_z - \zeta = \zeta\tilde{\omega}_\zeta - \omega = 0$$

woraus

$$\xi = \xi(x,y), \qquad \eta = \eta(x,y)$$

$$\zeta = z.\alpha(x,y), \qquad \tilde{\omega} = \zeta.\beta(x,y)$$

u. s. w. G. S.

19. Man sieht leicht dass die allgemeinste Transformation bei welcher $z\frac{\partial f}{\partial z}$ und $\zeta\frac{\partial f}{\partial z}$ ihre Form bewahren, durch die Gleichungen (8) gegeben ist. Sind nämlich x_1, y_1, z_1, ζ_1 neue Veränderliche so geht $z\frac{\partial f}{\partial z}$ und $\zeta\frac{\partial f}{\partial z}$ über in

$$z\frac{\partial x_1}{\partial z}\cdot\frac{\partial f}{\partial x_1} + z\frac{\partial y_1}{\partial z}\cdot\frac{\partial f}{\partial y_1} + z\frac{\partial z_1}{\partial z}\cdot\frac{\partial f}{\partial z_1} + z\frac{\partial \zeta_1}{\partial z}\cdot\frac{\partial f}{\partial \zeta_1}$$

und

$$\zeta\frac{\partial x_1}{\partial \zeta}\cdot\frac{\partial f}{\partial x_1} + \zeta\frac{\partial y_1}{\partial \zeta}\cdot\frac{\partial f}{\partial y_1} + \zeta\frac{\partial z_1}{\partial \zeta}\cdot\frac{\partial f}{\partial z_1} + \zeta\frac{\partial \zeta_1}{\partial \zeta}\cdot\frac{\partial f}{\partial \zeta_1}$$

und wenn diese Transformationen die Formen $z_1\frac{\partial f}{\partial z_1}$ und $\zeta_1\frac{\partial f}{\partial \zeta_1}$ erhalten sollen, müssen

$$\frac{\partial x_1}{\partial z} = \frac{\partial y_1}{\partial z} = \frac{\partial \zeta_1}{\partial z} = \frac{\partial x_1}{\partial \zeta} = \frac{\partial y_1}{\partial \zeta} = \frac{\partial z_1}{\partial \zeta} = 0$$

und

$$z\frac{\partial z_1}{\partial z} = z_1, \qquad \zeta\frac{\partial \zeta_1}{\partial \zeta} = \zeta_1$$

das heist, x_1, y_1, z_1, ζ_1 sind durch Gleichungen von der Form (8) bestimmt. S.

20. Im Manuscript war das Glied

$$+\frac{\Omega_x V_y - \Omega_y V_x}{\Omega V}$$

durch einen Schreibfehler vergessen. Wir haben es ergänzt. G. S.

21. Sieh z. B. Lie-Scheffers: *Geometrie der Berührungstransformationen* I, p. 289. G. S.

22. Im Manuscript war A und B statt A_1 und B_1 geschrieben. Wir haben es corrigiert. G. S.

23. $\bar{U}f$ bedeutet hier die verkürzte inf. Tranformation $\xi \frac{\partial f}{\partial x} + \eta \frac{\partial f}{\partial y}$.

Ein *Multiplicator* M von $\bar{U}f$ ist definirt durch

$$\frac{\partial (M\xi)}{\partial x} + \frac{\partial (M\eta)}{\partial y} = 0$$

Siehe z. B. *Encyclopædie der math. Wiss.* II A 5, 12. S.

24. Im Manuscript hat Lie dieses zuerst etwas anders redigiert, aber später seine ursprüngliche Redaction durch die vorliegende ersetzt. Aber da diese ursprüngliche Redaction die Sache ausführlicher darstellt, denken wir, dass es von Nutzen sein kann, diese im Auszug zu reproducieren, um so mehr, als ähnliche Überlegungen in dem Folgenden sehr oft vorkommen.

Wenn wir die neuen Veränderlichen

$$x_1 = \frac{M(x,y)}{N(x,y)}, \quad y_1 = Y(x,y), \quad \varepsilon_1 = \varepsilon, \quad \delta_1 = \delta \qquad (a)$$

einführen, so geht $\bar{U}f$ über in

$$\bar{U}\left(\frac{M}{N}\right) \cdot \frac{\partial f}{\partial x_1} + \bar{U}(Y) \frac{\partial f}{\partial y_1}.$$

Aber infolge Satz 2 ist $\bar{U}\left(\frac{M}{N}\right) = 0$, und wenn wir Y durch die Gleichung

$$\xi \frac{\partial Y}{\partial x} + \eta \frac{\partial Y}{\partial y} = \mu \left(\frac{M}{N}\right) = \mu(x_1)$$

bestimmen, so wird unsere Transformation $\bar{U}f$ die Form

$$\mu(x_1) \cdot \frac{\partial f}{\partial y_1}$$

erhalten.

Durch die Variablenänderung (a) gehen andererseits die inf. Transformationen $\varepsilon \frac{\partial f}{\partial \varepsilon}$ und $\delta \frac{\partial f}{\partial \varepsilon}$ in $\varepsilon_1 \frac{\partial f}{\partial \varepsilon_1}$ und $\delta_1 \frac{\partial f}{\partial \varepsilon_1}$ über, (d. h. sie bleiben invariant) während das Integral die Form

$$\int \left(\frac{A_1 p_1 + B_1 q_1}{\varepsilon_1} + \frac{\mathfrak{A}_1 \mathfrak{p}_1 + \mathfrak{B}_1 \mathfrak{q}_1}{\delta_1} + \frac{C(p\mathfrak{q}_1 - q\mathfrak{p}_1)}{\varepsilon_1 \delta_1} + D_1 \right) dx_1 \, dy_1$$

erhält, und dabei sind die Coefficienten $A_1, B_1, \ldots\ldots D_1$ Funktionen von x_1 und y_1, die allerdings im Allgem. eine andere Form als die alten Coefficienten $A, B, \ldots . D$ haben.

Durch diese Betrachtungen erkennen wir, das es im vorliegenden Falle möglich ist, die kanonischen Veränderlichen x, y, z, ζ *von vornherein* derart zu wählen, dass die Gruppe Uf die Form

$$\mu(x)\frac{\partial f}{\partial y} + z\,\alpha(x,y)\frac{\partial f}{\partial z} + \zeta\beta(x,y)\frac{\partial f}{\partial \zeta}$$

erhält. S.

25. Es ist nicht nöthig, die Annahme $\mu = 1$ zu machen; man sieht es unmittelbar aus der letzte Gleichung (6), die in unserem Fall die Form

$$\mu(x)\,D_y = 0$$

annimmt, dass D eine Function von x allein ist. S.

26. Man sieht es leicht, wenn man bemerkt, dass

$$A = X(x), \quad B = 0, \quad \mathfrak{A} = X_1(x), \quad \mathfrak{B} = 0, \quad D = D(x)$$

und folglich

$$\omega = C.D(x), \quad \varrho = X'(x), \quad \sigma = X_1'(x),$$

was eingesetzt in die Gleichungen (10) und (6), die angegebenen Werthe von ξ, η, α und β liefert. S.

27. Wenn wir z. B. die erste Gleichung (10) betrachten, wo

$$N = \omega = CD + \mathfrak{A}B - A\mathfrak{B}$$

ist, und wenn wir neue Veränderliche

$$x_1 = X(x,y), \quad y_1 = Y(x,y), \quad z_1 = z, \quad \zeta_1 = \zeta$$

einführen und die Gleichung $\Delta N_1 = N$ (Seite 22) ins Auge fassen, so sehen wir, das

$$N_1 = 1$$

wird, sobald x_1 und y_1 durch die Bedingung

$$\frac{\partial x_1}{\partial x}\frac{\partial y_1}{\partial y} - \frac{\partial x_1}{\partial y}\cdot\frac{\partial y_1}{\partial x} = CD + \mathfrak{A}B - A\mathfrak{B}$$

bestimmt sind, was offenbar auf unendlich viele Weisen möglich ist. Folglich können wir von vornherein $N = 1$ annehmen. Vergleiche auch Note 24. S.

28. Vielleicht ist folgende direckte Überlegung vorzuziehen:
Unsere Bedingung, dass alle Unterdeterminanten von

$$\begin{vmatrix} \omega & \omega_x & \omega_y \\ \varrho & \varrho_x & \varrho_y \\ \sigma & \sigma_x & \sigma_y \end{vmatrix}$$

identisch verschwinden sollen, giebt

$$\omega\varrho_x = \varrho\omega_x, \quad \omega\varrho_y = \varrho\omega_y,$$

$$\omega\sigma_x = \sigma\omega_x, \quad \omega\sigma_y = \sigma\omega_y, \quad \text{etc.}$$

Aber da $N = \omega = 1$ ist, so wird

$$\varrho_x = \varrho_y = \sigma_x = \sigma_y = 0$$

d. h. ϱ und σ sind Constanten. S.

29. (Zu Seite 29). Wir haben einige Worte eingeschaltet um den Übergang zum Folgenden zu vermitteln.

Bei dieser Gelegenheit müssen wir auch die Bemerkung machen, dass im letzten Falle, wo

$$\omega = \varrho = \sigma = A = B = \mathfrak{A} = \mathfrak{B} = D = 0$$

ist, die Gleichungen (6) identisch befriedigt werden, und dass folglich

$$Uf = \xi\frac{\partial f}{\partial x} + \eta\frac{\partial f}{\partial y} + \varepsilon\alpha\frac{\partial f}{\partial \varepsilon} + \delta\beta\frac{\partial f}{\partial \delta}$$

wird, wo ξ, η, α und β willkürliche Funktionen von x und y sind. S.

30. Im Manuscript war das Theorem nicht fertig geschrieben, und Lie hat einen Zwischenraum gelassen um es später zu vervollständigen. Wir haben es gethan, und das Zugefügte durch eckige Klammern angedeutet. G. S.

31. Über Systeme partieller Differentialgleichungen, deren allgemeinste Lösungen nur von einer endlichen Anzahl willkürlicher Constanten abhängen, siehe Lie-Engel *Th. d. Tr.* I, Kap. 10.

In der letzten Gleichung war im Manuscript $\mathfrak{A}B_x - A\mathfrak{B}_x$ und $\mathfrak{A}B_y - A\mathfrak{B}_y$ statt $A\mathfrak{B}_x - \mathfrak{A}B_x$ und $A\mathfrak{B}_y - \mathfrak{A}B_y$ geschrieben. Wir haben es richtig gestellt. G. S.

32. Genau wie im vorigen Falle (Seite 23) kann man wohl nicht verfahren, weil $C = 0$ ist und man folglich nicht mit C multipliciren kann; aber wenn man die erste und letzte der 4 Gleichungen (Seite 33) addirt, erhält man unmittelbar die erste Gleichung (16) u. s. w. G. S.

33. Vergl. Note 27. Bei der entsprechenden Variablenänderung bleiben die Bedingungen $C = 0$ og $A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B \neq 0$ invariant und wir können von vornherein die Annahme $\omega = 1$, $\xi_x + \eta_y = 0$ machen. S.

34. Die beiden inf. Transformationen der Gruppe seien

$$U_1 f = P_y\frac{\partial f}{\partial x} - P_x\frac{\partial f}{\partial y} \quad \text{und} \quad U_2 f = V_y\frac{\partial f}{\partial x} - V_x\frac{\partial f}{\partial y}.$$

Nach S. Lie: *Leipz. Berichte* 1895, p. 294 u. f. ist es nun möglich, neue Veränderliche

$$x_1 = X(x, y)$$

$$y_1 = Y(x, y)$$

einzuführen, die der Bedingung

$$X_x\, Y_y - X_y\, Y_x = 1$$

genügen und die infinitesimale Transformation $U_1 f$ auf die Form einer Translation $\frac{\partial f}{\partial y_1}$ bringen. S.

35. Siehe z. B. *Th. d. Tr.* III, s. 713. S.

36. Es genügt z. B., die neuen Veränderlichen

$$x_1 = x, \quad y_1 = y - \frac{X_1}{x}$$

einzuführen. S.

37. Wie oben bemerkt, können wir hier $D = 0$ annehmen. S.

38. Es genügt, die neuen Veränderlichen

$$x_1 = \frac{x}{k}, \quad y_1 = y + \frac{X_1}{k}$$

einzuführen. G. S.

39. Vergleiche Seite 22. S.

40. Es genügt, die neuen Veränderlichen $x_1 = -X'$, $y_1 = y$ einzuführen. G. S.

41. Hier ist, wie man leicht sieht, ein Fehler. Wenn man nämlich die neuen Veränderlichen

$$x_1 = \varphi(x), \quad y_1 = \frac{1}{\varphi(x)} \cdot y + \psi(x)$$

einführt, so bleibt:

$$\Delta = \frac{\partial x_1}{\partial x} \cdot \frac{\partial y_1}{\partial y} - \frac{\partial x_1}{\partial y}\, \frac{\partial y_1}{\partial x} = \frac{\varphi'(x)}{\varphi(x)}$$

und (Seite 20)

$$\Delta\, \mathfrak{A}_1 = \mathfrak{A} \,.\, \varphi'(x)$$

d. h.

$$\mathfrak{A}_1 = \mathfrak{A}\, \varphi(x)$$

und $\mathfrak{A}_1$ kann folglich nicht Null werden.

Man sieht aber leicht, dass die Transformation

$$x_1 = y - \int \frac{\mathfrak{B}}{\mathfrak{A}}\, dx$$

$$y_1 = y - \int \frac{B}{A}\, dx$$

unsere Forderung erfüllt. S.

42. Am Rande seines Manuscripts hat S. Lie geschrieben:
!! (*gar keine inf. Trfn.*, $\xi = 0$, $\eta = 0$)
und wie es auch aus dem Falle VIII (Seite 55) hervorgeht, ist hier der Fall angedeutet, wo die Gruppe nur die identische Transformation enthält, dass heisst, wo

$$\xi = 0, \quad \eta = 0$$

sind. Die Gleichungen (15) geben alsdann:

$$0 = A\alpha_x + B\alpha_y + \mathfrak{A}\beta_x + \mathfrak{B}\beta_y$$

und wegen der Voraussetzung sind

$$C = 0, \quad A\mathfrak{B} - \mathfrak{A}B \neq 0.$$

G. S.

43. Es genügt, neue Veränderliche x_1 und y_1 einzuführen, wo x_1 eine Lösung der Gleichung

$$A\frac{\partial x_1}{\partial x} + B\frac{\partial x_1}{\partial y} = 0$$

ist. Die Formeln auf der Seite 22 zeigen dann, dass $A_1 = 0$ und dass folglich $\mathfrak{A}_1 B_1 = 0$ wird.

G. S.

44. Es genügt die neuen Veränderlichen x_1, y_1 als Lösungen der Gleichung

$$\frac{\partial x_1}{\partial x}\frac{\partial y_1}{\partial y} - \frac{\partial x_1}{\partial y}\frac{\partial y_1}{\partial x} = D$$

zu nehmen (Vergl. Seite 22).

S.

45. Wie man leicht sieht, kann die Integralinvariante in diesem Falle auf die Form

$$\int \left(\frac{Bq}{s} + \frac{k\,Bq}{\mathfrak{z}}\right) dx\,dy$$

gebracht werden.

S.

46. Siehe die Transformationsformeln auf Seite 22.

S.

47. Im Manuscript war durch einen Schreibfehler Xf statt Uf geschrieben. Wir haben es corrigirt.

S.

48. In den expliciten Ausdrücken von ξ und η tritt die Integrationsconstante nur als Faktor auf, und es giebt folglich nur *eine* wesentliche infinitesimale Transformation $\xi\frac{\partial f}{\partial x} + \eta\frac{\partial f}{\partial y}$.

Um die Voraussetzungen des Falles XII, Seite 57 herzuleiten, genügt es, die neuen Veränderlichen

$$x_1 = \int \frac{\partial x}{\xi}, \quad y_1 = \frac{\mathfrak{B}}{B}$$

einzuführen. Setzen wir nämlich

$$\xi \frac{\partial f}{\partial x} + \eta \frac{\partial f}{\partial y} = \bar{U}f$$

so ist

$$\bar{U}(x_1) = \xi \cdot \frac{1}{\xi} + 0 = 1$$

$$\bar{U}(y_1) = -\frac{\mathfrak{B}^2}{B^2} \cdot \left(\left(\frac{B}{\mathfrak{B}}\right)_x \cdot \xi + \left(\frac{B}{\mathfrak{B}}\right)_y \cdot \eta \right) = 0$$

und $\bar{U}f$ erhält in den neuen Veränderlichen x_1, y_1 die Form $\frac{\partial f}{\partial x_1}$.

Die Transformationsformeln auf der Seite 22 geben andererseits:

$$A_1 = 0, \quad \mathfrak{A}_1 = 0, \quad B_1 = \xi B, \quad \mathfrak{B}_1 = \xi \mathfrak{B} = y_1 B_1.$$

Man sieht leicht, unter Anwendung der Formel $\xi B_x + B\xi_x + \eta B_y = 0$, dass

$$\frac{\partial B_1}{\partial x_1} = 0$$

so dass B_1 eine Funktion von y_1 allein ist. Endlich können wir neue Veränderliche ε_1 und η_1 einführen derart, dass $D_1 = 0$ wird.

Wir können also von vornherein die Voraussetzungen machen:

$$C = 0, \quad A = 0, \quad \mathfrak{A} = 0$$

$$B = Y(y), \quad \mathfrak{B} = y \cdot Y(y), \quad D = 0$$

und Uf hat die Form

$$Uf = \frac{\partial f}{\partial x} + \varepsilon\alpha \frac{\partial f}{\partial \varepsilon} + \eta\beta \frac{\partial f}{\partial \eta}$$

w. z. b. w. S.

49. Um die Voraussetzungen des Falles XIII, Seite 57, herzuleiten, genügt es, die neuen Veränderlichen

$$x_1 = \varphi(x), \quad y_1 = \frac{B}{\varphi'(x)}$$

einzuführen. Man erhält dann:

$$\Delta = B_y, \quad C_1 = 0, \quad A_1 = 0, \quad B_1 = \frac{B}{\varphi'(x)} = y_1$$

$$\mathfrak{A}_1 = 0, \quad \mathfrak{B}_1 = \frac{\mathfrak{B}}{\varphi'(x)} = \frac{B\varphi(x)}{\varphi'(x)} = x_1 y_1, \text{ etc.}$$

w. z. b. w. S.

50. Um die Voraussetzungen des Falles XIV, Seite 58, herzuleiten, genügt es, die neuen Veränderlichen

$$x_1 = \varphi(x), \quad y_1 = y$$

zu setzen. Wir bekommen dann:

$$C_1 = 0, \quad A_1 = \mathfrak{A}_1 = 0, \quad B_1 = B_1(x_1), \quad \mathfrak{B}_1 = x_1 B_1 \text{ etc.}$$

51. Um die Voraussetzungen des Falles XV, Seite 58 herzustellen, genügt es die neuen Veränderlichen

$$x_1 = x, \quad y_1 = W$$

einzuführen. Man erhält alsdann:

$$C_1 = A_1 = B_1 = \mathfrak{B}_1 = 0$$

und $\mathfrak{A}_1 = 1$.

Unsere infin. Transformation erhält dabei die Form:

$$\xi(x,y)\frac{\partial f}{\partial x_1} + \text{Const.}\frac{\partial f}{\partial y_1} + \cdots$$

Durch eine Variabelnänderung in den z und ζ erreicht man ausserdem, dass $D = 0$ wird. S.

52. Anstatt $\mathfrak{A}_x$ und $\mathfrak{B}_y$ dürften eigentlich $(\mathfrak{A}_1)_x$ und $(\mathfrak{B}_1)_y$ geschrieben werden etc. G. S.

53. Ausser diesen drei Gleichungen muss, um die angedeutete Reduction zu erhalten noch eine vierte zugefügt werden, nämlich:

$$\mathfrak{A}\frac{\partial Y_1}{\partial x} + \mathfrak{B}\frac{\partial Y_1}{\partial y} = Y_1.$$

Wenn man Y_1 durch diese Gleichung bestimmt, findet man durch die erste und letzte Gleichung im Texte, dass

$$\frac{\partial X_1}{\partial x} = \frac{\mathfrak{B}}{Y_1}, \quad \frac{\partial X_1}{\partial y} = -\frac{\mathfrak{A}}{Y_1}$$

und man sieht durch Anwendung der Relation $\mathfrak{A}_x + \mathfrak{B}_y = 1$ dass dieses System vollständig integrabel ist.

Dass $\bar{U}f$ bei dieser Variabelnänderung seine Form behält, folgt aus den *Leipz. Berichte* 1895, Seite 294, 306. S.

54. Es genügt, die neuen Veränderlichen

$$x_1 = C(x,y), \quad y_1 = y, \quad z_1 = z, \quad \zeta_1 = \zeta$$

einzuführen. Dann wird nämlich

$$C_1 = C = x_1 \text{ etc.}$$ G. S.

55. Im Manuscripte war die Gleichung nicht vollständig geschrieben. Wir haben es korrigirt. G. S.

56. Im Manuscripte war $X(x)$ statt $\mu(x)$ geschrieben. S.

57. Siehe *Mathematische Annalen* B. XI. G.

58. Siehe *Leipz. Berichte* 1895. Seite 294. G. S.

59. Siehe Lie-Engel: *Theorie d. Trf. Gr.* III, Seite 681. G. S.

60. Siehe: *Archiv for Mathematik og Naturvidenskab* Bd. VIII, S. 384—451. (Infolge einer Mitteilung von Hr. Prof. F. Engel). G. S.

Berichtigungen.

Zu Seite 16, Zeile 3 von unten: Statt $\mathfrak{q}\mathfrak{x}\alpha_x$ war im Manuscript $\mathfrak{q}\mathfrak{z}\alpha_x$ geschrieben. Wir haben es corrigirt.

Zu Seite 21, Zeile 2 von oben: Statt $B\frac{V_y}{V}$ soll $\mathfrak{B}\frac{V_y}{V}$ stehen.

Zu Seite 25, Zeile 5 von unten: Im Manuscript war statt Symbole Definitionsgl. geschrieben.

Zu Zeite 31, Zeile 4 von oben: An dieser Stelle soll die Note 29 ausgehen.

Zu Zeite 31, Zeile 11 von oben: Statt $\frac{pq-pq}{z_3}$ soll $C.\frac{pq-pq}{z_3}$ stehen.

Zu Seite 31, Zeile 13 von oben: Zu den zwei Klammern müssen die Factoren $\frac{1}{C}$ beziehungsweise $-\frac{1}{C}$ zugefügt werden.

Trykt den 24de oktober 1902.

En undersøgelse af

boligforholdene i norske landdistrikter

fra sanitært standpunkt

1900—1901

ved

J. Henrichs,
kommunelæge.

(Med 1 kart.)

Videnskabsselskabets Skrifter. I. Mathematisk-naturvidenskabelig Klasse. 1902. No. 2.

Christiania.
I kommission hos Jacob Dybwad.
A. W. Brøggers bogtrykkeri.
1902.

Fremlagt i Videnskabsselskabets mathematisk-naturvidenskabelig klasse d. 27 sept. 1901
af prof. dr. S. Laache.

Indledning.

Som vedføiede kart viser, ligger det undersøgte distrikt paa *Romerike* i *Akershus amt* og finder sin naturlige begrændsning mod nord og nordost i de store skogstrækninger fra Urskougs nordre grændse gjennem Nes til Glommen i vest, mod sydost den store ufrugtbare strækning Liermosen, der ligesom danner overgangen til øvre Hølands sletter, mod syd i skogaaserne paa grændserne mellem Høland, Urskoug, Blaker og Fet, og endelig mod vest Glommens dalføre, hvori indbefattet den nærmeste del af Sørum, der naturligt hører med her.

At undersøge i alle enkeltheder hver eneste bolig paa et saa vidtstrakt omraade, har ikke været muligt i den tid, som har staaet til raadighed siden opgavens offentliggjørelse, hvis undersøgelserne skulde blive foretagne med den nøiagtighed, jeg fandt nødvendig for et resultat af værd. For dog at faa et fuldt tro billede af boligforholdene i det hele, har jeg først, efter en foreløbig oversigt, inddelt samtlige boliger, saavidt muligt, i flere hovedafdelinger efter rumforholdene og dernæst procentvis udtaget af hver afdeling saa mange, at jeg fik et tilstrækkeligt materiale. Derfor vil de her opførte, nøiagtigt undersøgte 360 boliger, som tilsammen indeholde 1384 rum og huse 1908 individer, fuldt ud repræsentere det hele distrikt, da de øvrige boliger indenfor de enkelte afdelinger, saavel med hensyn til bygningsmaade som sanitære forholde, kan ligestilles med disse. I efterfølgende fortegnelse vil man da finde en gradvis overgang fra de enkleste og tarveligste til de største og bedst indredede boliger. Man vil finde en fremstilling af boligforholdene i en almindelig, økonomisk nogenlunde jevnt godt stillet østlandsk skogbygd ved aarhundredeskiftet, hvor de middels store huse, med nogenlunde sands for renlighed og de sanitære forholde i sin almindelighed, danne den største del, medens kakseväesenet paa den ene side og den udprægede fattigdom paa den anden danner undtagelserne. Og denne fremstilling gjælder hele

Romerike, ja maaske en større del af Akershus amt viser de samme bygningstyper med samme indredning og anvendelse, om der end selvfølgelig er forskjel i størrelse og udstyr efter tradition og økonomisk evne, ligesom de officielle indberetninger udvise, at ogsaa de sanitære forholde i det væsentlige stemme overens.

Undersøgelsen er foretaget efter en bestemt plan, der er nøiagtigst muligt gjennemført for hver enkelt bolig saaledes, som efterfølgende fortegnelse viser. Da sanitære misligheder jo kan bero paa feil ved enhver af de mange enkeltheder, hvoraf en bolig er sammensat, er alle disse enkeltheder undersøgte hver for sig og i indbyrdes sammenhæng til nøiagtig bedømmelse af mislighedernes art og udstrækning.

En saadan undersøgelse over et saa vidtstrakt omraade har været forbundet med forskjellige vanskeligheder og er paa sine steder blevet mødt med større eller mindre mistro; men intetsteds har jeg mødt aabenbar modstand, skjønt der af og til maatte gjøres ganske indgaaende forestillinger for at opnaa fuld adgang, og det naturligvis mest paa steder, hvor man havde noget specielt at skjule. I regelen har man stillet sig velvillig — tiltrods for, at jeg i sagens velforstaaede interesse er kommet uventet over dem i deres hverdagsliv — ja ofte har man vist sig meget interesserede, saa at jeg har faaet uindskrænket adgang til hver krog af husene, fra kjelder til loft, og tilladelse til at foretage alt, jeg har fundet paakrævet for mit øiemed. Undersøgelserne har jeg derfor kunnet foretage saa nøiagtigt, som det i det hele har været muligt, støttet forøvrigt til mit indgaaende lokalkjendskab efter mange aars stadig praksis i distriktet.

Efter den tabellariske fremstilling af de enkelte undersøgte boliger med dertil hørende maal og beregninger følger en nærmere udredning af deres sanitære forholde i de forskjellige retninger, hvortil da naturligt knytter sig en betragtning over renlighedsforholdene i sin almindelighed samt drikkevandet, og tilslut en almindelig oversigt[1].

Angaaende bogstaverne B. og R. under anmærkningerne i fortegnelsen henvises til S. 196 og 186. Bogstaverne er anvendte dels for kortheds skyld, dels for at faa bedømmelsen ind under enklere, mere bestemte former.

Det vedføiede kart, der er udført i størrelse 1 : 100 000, er tegnet og udført i Norges geografiske Opmaaling i Kristiania.

---

[1] Derimod er ikke nærmere omtalt kostholdet, da undersøgelse af dette ligger udenfor denne opgave og kræver sit særskilte studium; det er kun leilighedsvis nævnt i forbindelse med andre forholde.

Tabellarisk oversigt.

Navn. Beliggenhed, naturlige forholde, grund etc.	Bygningsmateriale, boligens indredning etc.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³ p. pers. over 10 aar.	m.³ p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Drikke-vand.	Anm.
1. **Berget.** Husmand. Blaker. V-O. Beliggende paa en fjeldknaus lige ved veien. Kun 1 rum. Ingen kjelder under huset. Ingen grundmur — kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Aabent privet ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt; indvendig panelet. Gulvet enkelt, slidt og koldt. Utæt vindu mod S; kan ikke aabnes; ikke dobbelt om vinteren, derimod lemmer udenfor. Komfyr i peisen med spjeld. Aabent loft. Taget kun bordlagt, utæt. Lukket gang.	21	2.10	10.00	0.80	1	—	21	—	1 : 12	Klart vand fra bæk.	B. 4. R. 2. Gammelt, daarligt hus. Almindelig rensligt stel.
2. **Berg, nordre 2.** Drengstue. Sørum. V-O. Paa aaben plads. Grunden er fast fjeld med lidt sand over; ikke rum til kjelder under huset. Grundmuren utæt, træk under gulvet. Ingen sundhedsfarlig bedrift paa stedet. Lukket privet, ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, hverken bordklædt eller indvendig panelet. Indeholder kun 1 rum. Gulvet enkelt, slidt og koldt. Vinduer mod V og O; utætte; kan aabnes; ikke dobble. Ovn. Intet brugbart loft. Taget ganske tæt, tækket med bord og sten. Indgang gjennem bryggerhus foran. Benyttes samtidigt til værksted.	35.20	2.20	16.00	1.70	2	—	18	—	1 : 9	Godt vand fra brønd med tilløb fra klar ile.	B. 3. R. 4. Boligen nogenlunde, men ualmindeligt urenligt stel.
3. **Bergsbraaten.** Husmand. Urskoug. NO-SV. Paa aaben slette. Grunden sand, men holder sig gjerne fugtig, trods afløbsrende rundt hele huset; derfor ogsaa kjelderen fugtig og næsten ubrugbar. Ingen grundmur, kun enkelt stenlag med jordvold omkring; slet ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, hverken bordklædt eller indvendig panelet. Indeholder kun 1 rum. Gulvet enkelt, utæt og yderst slidt. holder sig længe fugtigt, naar det bliver vadsket, hvilket derfor sker mindst muligt. Vinduer mod NO og SV, gisne og trækfulde; kan aabnes; ikke dobble. Komfyr i aaben peis. Aabent loft med opgang udenfra. Taget utæt, tækket med spaan. Svalgang med kot foran indgangen.	53.30	2.05	26.00	2.25	3	—	18	—	1 : 11	Noksaa godt vand fra bæk.	B. 4. R. 2. Gammel, kold holig, men ganske renligt til trods for det usle gulv.
4. **Bøss 2.** Husmand. Næs. NO-SV. Ligger i lv opimod skog:	Tømmer, ikke bordklædt, men ind- vendig panelet. Indeholder kun 1											B. 2.

Lukket privet ca. 10 m. fra huset.	tæt, tækket med spaan. Direkte indgang uden overbygning.											renligt stel.
5. **Fjug, nordre 2.** Husmand. Blaker. N-S Paa aaben skraaning. Grunden er tør sand med godt afløb; ligesaa tør kjelder under hele rummet. Tæt og solid graastens grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 10 m. fra huset.	Tykke tømmervægge, tætte, skjønt hverken bordklædte eller indvendig panelede. Indeholder kun 1 rum. Gulvet enkelt og noget slidt, men tæt. Smaarudede vinduer mod S, tætte, kan aabnes; ikke dobble. Komfyren med ventil, men uden hætte. Loftet lukket. Taget tæt, tækket med bord og sten. Direkte indgang uden overbygning.	45.15	2.15	21.00	1.40	2	2	15	7.5	1 : 15	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Et godt eksempel paa de gamle solide bjelkehuse, tæt, luntogvarmt, tiltrods for manglende bordklædning og panel, og tiltrods for direkte indgang. Alm. renligt stel.
6. **Fossumhagen.** Husmand. Blaker. N-S. Lunt beliggende opimod skogkanten. Grunden er tør sand med godt afløb, hvorfor ogsaa tør kjelder under huset. Ingen grundmur, kun enkelt stenlag med jordvold omkring om vinteren. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt, men panelet indvendigt. Indeholder kun 1 rum. Gulvet dobbelt med fyld (mose og lere). Vinduerne — mod O og S — tætte, men kan ikke aabnes; ikke dobble. Komfyrovn uden ventil og hætte. Loftet lukket. Taget kun tækket med bord; regner igjennem efter længre tids tørt veir. Svalgang med kot foran indgangen.	38.70	2.15	18.00	1.60	2	2	13	6	1 : 11	Godt vand fra bæk.	B. 3. R. 2. Gulvkoldt, slet ventilation. Renligt, om end tarveligt stel.
7. **Fossum, vestre.** Arbeider. Blaker. NV-SO. Paa aaben slette. Grunden tør lere med godt afløb. Ingen kjelder under rummet. Grundmuren utæt, om vinteren koldt og trækfuldt. Ingen sundhedsfarlig bedrift paa stedet. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, bordklædt, men ikke panelet indvendigt. Indeholder kun 1 rum. Gulvet enkelt, slidt og koldt. Vinduerne — mod NO og SO — nye og tætte, kan aabnes; enkle. Komfyr i peis med spjeld. Lukket loft. Taget tæt, tækket med bord og sten. Lukket gang.	56.40	2.35	24.00	3.30	5	—	11	—	1 : 7	Vand tages fra Glommen.	B. 2. R. 4. Alm. god bolig, men urenligt.

Navn. Beliggenhed, naturlige forholde, grund etc.	Bygningsmateriale, boligens indredning etc.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³ p. pers. over 10 aar.	m.³ p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Drikke-vand.	Anm.
8. **Jepperud.** Arbeider. Urskoug. N-S. Paa aaben skraaning opimod skogkanten. Grunden tør lere med godt afløb. Ingen kjelder under huset. Ingen grundmur, kun enkelt stenlag. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ved fjøset ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt, indvendigt klædt med pap. Indeholder kun 1 rum. Gulvet dobbelt med fyld (lere), noksaa godt til trods for det utætte stenlag under. Vinduer mod V og O, noget utætte, kan aabnes; ikke dobble. Komfyr i peis med spjeld. Loftet aabent med opgang udenfra. Taget tæt, tækket med bord og sten. Panelet svalgang foran indgangen.	48.40	2.20	22.00	1.80	5	4	7	3.5	1 : 12	Vand fra bæk; uklart om sommeren.	B. 3. R. 2. Altfor lidet rum. Alm. renligt stel.
9. **Jødahl, nordre 2.** Arbeider. Blaker. N-S. Paa aaben flade. Grunden bestaar af lere med ca. 1 m. sand over; utilstrækkeligt afløb, hvorfor vand i kjelderen, saasnart det regner en stund. Grundmuren utæt, sunket og forskyvet under tæleløsningen. Ingen sundhedsfarlig bedrift paa stedet. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Noksaa tætte vægge, indvendigt klædte med pap. Indeholder kun 1 rum. Gulvet enkelt og ganske tæt, men om vinteren yderst koldt paa grund af den utætte mur. Vinduerne — mod S og O — noget utætte, kan aabnes; ikke dobble. Loftet lukket. Taget stenlagt. Komfyrovn uden ventil og hætte. Panelet svalgang med ét lidet kot foran indgangen.	43.20	2.35	18.00	2.00	2	—	21	—	1 : 9	Klart vand fra brønd uden tilsig.	B. 3. R. 2. Koldt om vinteren. Alm. renligt stel.
10. **Jødahl, store 2.** Banemand. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Grunden tør sand med lerlag under; kjelderen alligevel fugtig, da for lidet afløb. Grundmuren tæt. Ingen sundhedsfarlig bedrift paa stedet. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt, væggene indvendig klædte med pap, ganske gode. Indeholder kun 1 rum. Gulvet enkelt og ganske godt, men koldt om vinteren med træk fra grundmuren. Vinduerne — mod N og S — lidt gisne, kan aabnes; dobble. Komfyrovn uden hætte og ventil. Aaben svalgang foran indgangen.	56.35	2.45	23.00	3.10	4	3	10	5	1 : 7	Noksaa godt vand fra brønd uden tilsig.	B. 3. R. 3. Maadelig bolig og maadelig renlighed.

V-O. Paa aaben slette. Grunden fast lere med godt afløb. Tør kjelder under huset. Ingen grundmur, kun enkelt stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhedsfarlig bedrift paa stedet. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	rum. Gulvet enkelt, yderst slidt og utæt. Vinduerne — mod V og S — utætte; kan aabnes; ikke dobble. Komfyr uden ventil og hætte. Loftet aabent med opgang udenfra. Taget utæt, kun bordklædt. Direkte indgang uden overbygning.	36.00	1.80	20.00	2.40	3	1	10	6	1 : 9	Godt vand fra bæk.	R. 2. Lav, utæt rønne, men almind. renl. stel.
12. **Kvilleengen, midtre.** Husmand. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Grunden fast lere med godt afløb. Tør kjelder under rummet. Ingen grundmur, kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhedsfarlig bedrift paa stedet. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt; indvendigt klædt med pap. Indeholder kun 1 rum Gulvet enkelt, slidt og utæt. Vinduerne — mod S og O — utætte. ikke dobble; et par af dem kan aabnes. Aaben peis og komfyr. Aabent loft med opgang udenfra. Taget noksaa tæt, skjønt kun tækket med bord. Direkte indgang uden overbygning.	32.40	1.80	18.00	1.60	2	—	16	—	1 : 11	Godt vand fra bæk.	B. 4. R. 3. Som forrige, men mindre renligt.
13. **Lundberg.** Husmand. Blaker. NO-SV. Paa aaben slette lige ved veien. Grunden er fjeld med lidt sand over; tor. Som kjelder benyttes en liden fordybning i fjeldet under huset. Ingen grundmur, kun enkelt stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhedsskadelig bedrift. Lukket privet ca. 10 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt, indvendigt klædt med pap, men fillet og utæt. Indeholder kun 1 rum. Gulvet enkelt, utæt og koldt, meget slidt. Vinduerne — mod NO — gisne; kun ét kan aabnes; ikke dobble. Komfyrovn uden ventil og hætte Lukket loft. Taget tæt, tækket med spaan og underliggende bord Direkte indgang uden overbygning.	33.00	2.20	15.00	1.50	4	—	8	—	1 : 10	Godt vand fra brønd uden tilsig.	B. 3. R. 2. Maadelig bolig, men almind. renl. stel.
14. **Myrvold, søndre 2.** Enke. Blaker. Mod S. Paa aaben flade lige ved veien. Grunden er tør sand med godt afløb. Tør kjelder under rummet. Solid, cementeret grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt, men indvendigt panelet. Indeholder kun 1 rum. Gulvet dobbelt med fyld (mose og lere). Tæt vindu mod S, kan aabnes; ikke dobbelt. Komfyren uden hætte og ventil. Lukket loft. Taget tæt, tækket med bord og sten. Lukket gang.	31.20	1.95	16.00	1.15	2	—	16	—	1 : 13	Daarligt, lerblandet vand fra en brønd.	B. 2. R. 2. Lunt og godt. Alm. renl. stel.
15. **Myrmellem, søndre.** Arb. Blaker. V-O. Paa aaben slette. Grunden tør sand med godt afløb; ogsaa tør	Tømmer, hverken bordklædt eller panelet indvendigt. Indeholder kun 1 rum. Gulvet enkelt og slidt, men											

Navn. Beliggenhed, naturlige forholde, grund etc.	Bygningsmateriale, boligens indredning etc.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³ p. pers. over 10 aar.	m.³ p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulvfladen.	Drikkevand.	Anm.
kjelder under huset. Ingen grundmur, kun enkle stene med jordvold, der delvis fjernes om vaaren for ventilationens skyld. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Affukke til privet ca. 15 m. fra huset.	ikke koldt. Vinduerne — mod N og S — yderst gisne („behøver ikke at aabnes"), ikke dobble. Komfyr uden ventil og hætte. Loftet aabent. Taget tæt, tækket med sten. Svalgang foran indgangen.	32.80	2.05	16.00	1.40	1	—	32	—	1 : 11	Klart vand fra ile.	B. 4. R. 3. Daarligt, trækfuldt hus; maadelig renlgh.
16. **Mærli.** Husmand. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning ved landeveien. Grunden tør sand med god afløb. Et lidet og tørt kjelderrum under huset. Ingen grundmur, kun enkle stene med jordvold omkring. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Privetet kun et aflukke ved fjøset ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Yderst daarlige vægge, der delvis glider udover, utætte, ikke panelede. Ligesaa vinduerne — mod V og S — meget utætte og trækfulde; kan ikke aabnes. Indeholder kun rum. Gulvet enkelt, slidt, utæt og koldt. Aaben peis midt paa gulvet. Sengene mellem denne og inderste væg, hvor lidet lys og liden renlighed. Loftet lukket. Taget tækket med spaan, noksaa tæt. Panelet svalgang foran indgangen.	41.00	2.05	20.00	1.80	4	—	10	—	1 : 11	Udmærket vand fra ile.	B. 4. R. 3. Slet bolig, maadelig renlighed.
17. **Mørk, mellem 2.** Lægdslem. Blaker. NO-SV. Paa aaben slette. Grunden fast fjeld med lidt sand over. Ingen kjelder under huset. Solid grundmur med udmærket ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt, men malet; indvendigt panelet. Indeholder kun 1 rum. Gulvet enkelt, slidt og koldt. Vinduerne — mod SV — utætte; kan aabnes; ikke dobble. Aaben peis og komfyr. Lukket loft. Taget tæt, tækket med bord og sten. Direkte indgang uden overbygning.	52.80	2.40	22.00	2.30	1	2	26	13	1 : 10	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 2. Maadelig bolig, men almind. renligt stel.
18. **Nordhaug.** Meierist. Sørum. NO-SV. Paa aaben skraaning hen-	Tømmer bordklædt og indvendigt panelet. Indeholder kun 1 rum. Gul-											B. 2. R. 2.

	gang.											**ned kun om natten. Alm. renlighed.**
19. Orderud, østre 2. Lægdslem. Blaker. NO-SV. Paa aaben slette. Grunden tør sand med godt afløb. Ingen kjelder under huset. Grundmuren utæt. Ingen sundhedsfarlig bedrift paa stedet. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	**Reisværk, indvendig klædt med pap. Indeholder kun 1 rum. Gulvet dobbelt med fyld mose og lere), tæt, men træk langs væggene, hvor det ikke slutter ordentligt til. Vinduerne — mod NO og SO — tætte, kan aabnes; dobble om vinteren. God ovn. Lukket loft, der imidlertid ikke benyttes. Taget tæt, tækket med bord og sten. Direkte indgang uden overbygning.**	**31.80**	**2.65**	**12.00**	**2.30**	**1**	**—**	**32**	**—**	**1 : 5**	**Godt vand fra brønd uden tilsig.**	**B. 2. R. 2. Gulvkoldt om vinteren, ellers bra bolig; alm. renlighed.**
20. **Sandberg**. Kludesamler. Blaker. V-O. I ly paa skraaning opimod skogkanten. Grunden sand med godt afløb. Tør kjelder under huset. ngen grundmur, kun stenlag med ordvold, der naar opover træværket. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Som privet anvendes et aflukke ved grisehuset, ca. 10 m. fra huset.	**Tømmer, hverken bordklædt eller indvendigt panelet. Indeholder kun 1 rum. Gulvet enkelt, slidt, kvistet, gissent og koldt. Vinduerne — mod O og S — gisne og trækfulde; kan aabnes, ikke dobble. Komfyren uden hætte og ventil. Aabent loft. Taget kun bordlagt, men noksaa tæt. Svalgang med kot foran indgangen.**	**37.80**	**2.10**	**18.00**	**2.10**	**3**	**4**	**7**	**4**	**1 : 9**	**Klart vand fra ile.**	**B. 4. R. 3. Usselt hus, maadelig renlighed.**
21. **Snekkerud, søndre**. Enke. Blaker. N-S. Paa flad slette, noksaa lunt i skogkanten. Grunden sand med godt afløb. Ingen kjelder under huset. Ingen grundmur, kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhedsfarlig bedrift paa stedet. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	**Tømmer, hverken bordklædt eller indvendigt panelet. Indeholder kun 1 rum. Gulvet enkelt, utæt, træk langs væggene. hvor det ikke slutter tæt. Vinduerne — mod S og O — noksaa gode, kun aabnes; ikke dobble. Komfyr i peis med spjeld. Loftet lukket; benyttes ikke. Taget kun bordlagt, ikke ganske tæt. Direkte indgang uden overbygning.**	**27.75**	**1.85**	**15.00**	**1.40**	**1**	**—**	**28**	**—**	**1 : 11**	**Klart vand fra ile.**	**B. 3. R. 2. Maadelig bolig, alm. renlighed.**
22. **Thoreidkleven**. Husmand. Blaker. N-S. Paa skraaning opimod aaskanten. Grunden fast fjeld med sandlag over, godt afløb. En tør, liden kjelder under huset. Ingen grund-	**Tømmer, ikke bordklædt, indvendigt papklædt. Indeholder kun 1 rum. Gulvet vistnok dobbelt med fyld (mose og lere), men utæt og slidt, saa det er vanskeligt at vadske, hvilket derfor**											

Navn. Beliggenhed, naturlige forholde, grund etc.	Bygningsmateriale, boligens indredning etc.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³ p. pers. over 10 aar.	m.³ p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Drikke-vand.	Anm.
mur, kun enkle stene med jordvold omkring. Ingen sundhedsfarlig bedrift paa stedet. Som privet anvendes et rum i fjøset, ca. 20 m. fra huset.	helst undgaaes. Vinduerne — mod S og O — gisne; kun et enkelt kan aabnes; ikke dobble. Peis med spjeld samt komfyr. Loftet aabent, ubrugbart. Taget utæt, kun bordlagt. En liden svalgang foran døren.	44.00	2.00	22.00	2.85	5	2	7	4	1 : 8	Klart vand fra ile.	B. 4. R. 3. Ussel, trang bolig, maadelig renlighed.
23. **Tokerudmoen.** Arbeider. Sørum. N-S. Paa aaben skraaning opimod skogen. Grunden sand med godt afløb. Tør kjelder under huset. Ingen grundmur, kun enkle stene med jordvold, der naar langt opover træværket. Ingen sundhedsfarlig bedrift paa stedet. Lukket privet ved hjørnet af huset med adgang indenfra.	Tømmer, ikke bordklædt; væggene indv. rappede. Indeholder kun 1 rum. G. enkelt, slidt og koldt. V. mod V og S, smaa, gisne og trækfulde; kan aabnes; ikke dobble. Komfyr uden ventil og hætte. Loftet lukket, benyttes ikke. Tag. tækket med bord og sten, ganske tæt. Direkte indgang med kun en liden overbygning over døren.	35.20	2.20	16.00	1.20	2	—	18	—	1 : 13	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 3. Maadelig bolig og maadelig renlighed.
24. **Veiby.** Lægdslem. Blaker. N-S. Lunt inde i skogholt. Grunden fast sand med godt afløb. Tørt, lidet kjelderrum under huset. Ingen grundmur, kun jordvold, der naar helt opunder vinduet. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, hverken bordklædt eller indv. panelet. Indeholder kun 1 rum. Gulvet enkelt, slidt, utæt og fugtigt, da det ligger næsten mod jorden, ingen ventilation. Et vindu mod S — yderst utæt. Komfyr uden ventil. Aabent loftsrum, der ikke kan bruges. Taget utæt, kun tækket med spaan. Svalgang foran indgangen.	22.80	1.90	12.00	0.60	3	—	7	—	1 : 20	Klart vand fra ile.	B. 4. R. 3. Ussel, mørk bolig; maadelig renlighed.
25. **Østby, nordre 2.** Arbeider. Sørum. V-O. Aabent lige ved veien. Grunden haard, tør, lys lere med godt afløb. Tør kjelder under huset. Ingen grundmur, kun stene med jordvold omkring. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, bordklædt og malet. Væggene indv. panelede. Indeholder kun 1 rum. Gulvet dobbelt med fyld (mose og lere), godt og tæt. V. mod S, tætte, kan aabnes, ikke dobble. Komfyrovn uden ventil og hætte. Loftet lukket. Taget tæt, tækket med bord og sten.	36.75	2.10	17.50	1.60	2	—	18	—	1 : 11	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Nyoppudset, god bolig. Almind. renlighed.

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Soverum. over 10 aar.	Soverum. under 10 aar.	Soverum. over 10 aar.	Soverum. under 10 aar.	Vindusflad. fo til gulv-fladen	Soverum.	Soverum. over 10 aar.	Soverum. under 10 aar.	Soverum. over 10 aar.	Soverum. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
26. **Aalien.** Arbeider. Blaker. NV-SO. Paa aaben slette. Gr. tør lere med godt aflb. Tør kjldr. under kjk. Ingen grm., kun stenlag med jordvold, der naar opover træværket. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ved fjøset, ca. 35 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeholder stue samt kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Loftet aabent med opgang udenfra; benyttes kun til mad. Taget tækket med spaan; tæt. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, NV, papklædt og malet. Et enkelt v., som kan aabnes; utæt. Komfyr, der om vinteren benyttes baade til opvarmning og kogning.	21.50	2.15	10.00	0.75												Ganske klart vand fra aaen.	B. 3. R. 2. Maadelig bolig, almnd. renligh.
		2. *Kjk.*, hjørne O, kun tømmervægge. V. som 1. Peis til sommerbrug. Ikke sengested.	38.70	2.15	18.00	1.50	1 + 2	2	–	30	–	1:12	1	2	–	11	–		
27. **Aasen.** Husmand. Sørum. NO-SV. Paa aaben plads lige ved veien, skarp sno fra Glommen. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjldr. under kjk. Solid grm. med god vent. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 12 m. fra h..	Den ene halvdel tømmer med bordklædning, den anden reisværk. G. enkelt, noget utæt; over loftsg. sagflis. Loftet lukket, benyttes ikke. Taget tækket med bord og sten; tæt. Lukket kjk.gang.	1. *Stue*, hjørne N, panelet. G. utæt og koldt. V. kan aabnes; gisne, ikke dobble. God ovn.	32.00	2.00	16.00	1.40							1	2	–	16	–	Godt vand fra ile.	B. 3. R. 2. Kold bolig, almnd. renligh.
		2. *Kjk.*, SV. panelet. V. mod NV og SO, som i 1, ligesaa gulvet. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	36.00	2.00	18.00	1.40	1 + 2	4	–	17	–	1:12	2	2	–	18	–		
28. **Aastad.** Husmand. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Grunden fast lere med godt aflb. Tør kjldr.	Tømmer. Ikke bordklædt. G. enkelt, slidt, utæt, aabent langs væggene. Aabent loft, næsten ikke brug-	1. *Stue*, hjørne SV, yderst daarlige og kolde, utætte vægge, kun dækket med avispapir. V. gisne, kan aabnes; ikke dobble. Ingen ovn, men om vinteren flyttes komfyren																Mindre godt vand fra brønd. Henter om sommeren fra	B. 4. R. 3. Elendig bolig, maadelig renligh.

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
under stuen. Ingen grm., kun utæt stenlag, hvorfor stadig træk. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ved fjøset, ca. 15 m. fra huset.	bart. Taget utæt, kun stenlagt uden bord under. Lukket gang foran kjk.	ind fra kjøkkenet, som da er for koldt. 2. *Kjk.*, mod N., som 1. Aaben peis, om sommeren flyttes komfyren tilbage fra stuen, der da bliver for varm. Ikke seng.	32.80 32.80	2.05 2.05	16.00 16.00	1.40 1.25	1 + 2	3	4	13	7	1:12	1 + 2	3	4	13	7	ile langt borte.	Om vinteren benyttes blotstuen, hvorved kun resp. 6 og 3.5 m.³p.pers.
29. **Bagaas.** Gaardbr. Blaker. NO-SV. Aabent lige ved veien. Gr. fjeld med et lag sand over, men daarligt afløb, hvorfor ogsaa kjldr. fugtig efter regn. Ingen grm., kun stene m. jrdv. omkr. Ingen sundhf. bedrift. Lukket pv. ca. 30 m fra h.	Daarligt tømmer, ikke bordkl. Indeholder stue og kjk. G. enkelt, slidt, gissent og koldt. Loftet aabent, ubrugb. Taget kun bordlagt, meget utæt. Direkte indg. til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, hjørne NO, kun tømmervægge. V. utætte, kan aabnes, men taaler det ikke, da de er for skrøbelige. Ovn. 2. *Kjk.*, mod SO, endnu værre, som 1. Aaben peis med komfyr. Sengested.	22.80 22.80	1.90 1.90	12.00 12.00	1.40 1.40	1 + 2	3	–	15	–	1:9	1 + 2	3	–	15	–	Klart vand fra brønd.	B. 4. R. 2. Usselt hus, almind. renligh.
30. **Bakken.** Stationsbetjent. Blaker. V-O. Lunt i have paa en flade med skraaning ned mod Glommen. Gr. tør	Tømmer, bordkl. Indehold. stue samt kjk. Gulvet dobbelt plankelag, tæt og godt, malet i stuen. Loftet lukket, benyttes ikke. Taget	1. *Stue*, mod V, med et kammer mod O, panelet og tapetseret. V. tætte, kan aabnes, ikke dobble. Komfyrovn, hvorpaa koges om vinteren.	41.00	2.05	20.00	3.00	1	1		41		1:7	1	1		41		Klart	B. 2. R. 2. God og

pv. ca. 15 m. fra h.																			
31. Bjørnstad. Husmand. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning lige ved veien. Gr. sand m. godt afl b, men kjldr. gjerne fugtig, da ingen afløbsrende. Ingen grm., kun flade stene m. jordvold omkr. Ingen sundhf. bdrft. Intet pv.; benyt. en krog ved bingen, ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjøkken. G. enkelt og yderst defekt, ofte fugtigt, da det næsten naar grunden, ingen ventilation. Loftet aabent, ubrugl. Tag. utæt, kun bordlagt. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod V-N-O. Kun tømmervægge. G. yderst koldt og trækfuldt. Nye vinduer, tætte, kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	25.80	2.15	12.00	2.20	1 + 2	5	4	10	5	1:7	1 + 2	5	4	10	5	Klart vand fra ile.	B. 4. R. 4. Ussel bolig, meget urenligt.
		2. *Kjk.*, S, gamle, gisne vinduer, ellers som 1. Aaben peis samt komfyr. Sengested.	43.00	2.15	20.00	2.25													
32. Borgenbraaten. Husmand. Sørum. N-S. Paa aaben flade. Gr. tør sand med godt afl b. Tør kjldr. under kjk. Grm. utæt m. rigelig ventilation. Ing. sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 40 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. i stuen enkelt og utæt, i kjk. dobbelt med fyld (mose og lere). Loftet lukket, ubenyttet. Taget tæt, tækket med bord og sten. Lukket gang foran kjk.	1. *Stue*, mod N. kun tømmervæg. V., mod V. og O, tættede med lister; kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	36.00	2.40	15.00	2.80	1 + 2	6	4	12	6	1:6	1 + 2	6	4	12	6	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 3. Maadelig bolig og maadelig renligh.
		2. *Kjk.*, dobbelthjørne, mod V-S-O, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	60.00	2.40	25.00	4.20													
33. Dybdalen. Husmand. Blaker. V-O. Paa fjeldknaus, godt i ly af skogen omkr. Solid grm. med god ventilation. Ingen kljdr. under huset. Ingen sundhedsf. bedrift. Som privet benyttes en krog bag fjøset, ca. 20 m. fra huset.	Gammelt, delvis raaddent tømmer, der nærmest for udseendets skyld er bordklædt og malet. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, meget defekt. Loftet lukket, men ubenyttet. Tag. tæt, tækket m. bord og sten. Lukket gang foran kj.kdør.	1. *Stue*, V, kun tømmervægge. V. gisne, kan aabnes; ikke dobble. Ikke ovn, anvendes kun om sommeren til gjæster, ialm. til madbod.	51.60	2.15	24.00	3.00	2	2	–	27	–	1:13						Klart vand fra ile	B. 4. R. 2. Daarlig og trækfuld bolig, almnd. renligh.
		2. *Kjk.*, hjørne SO, omtrent som 1. Peis med spjeld samt komfyr. Sengesteder.	53.75	2.15	25.00	2.00							2	2	–	27	–		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh.. grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
34. **Ekra.** Husmand. Blaker. N-S Paa skraaning, delvis i ly af skogen. Gr. tør sand med godt aflb. Tør kjldr. under stuen. Ingen grm., kun stenlag med jordvold omkring. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pv. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. stue og kjk. G. i stuen enkelt, i kjk. dobbelt med fyld (mose og lere). Loftet lukket. Taget utæt. tækket med spaan. Direkte indgang til stuen uden overbygning. Svalgang foran kjøkkendøren.	1. *Stue*, N, kun tømmervægge. Smaarudede, utætte vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	40.00	2.00	20.00	1.35												Klart vand fra brønd uden tilsig.	B. 3. R. 2. Maadelig bolig, almind. renligt stel.
		2. *Kjk.*, S, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengested.	24.00	2.00	12.00	0.80	1 + 2	2	—	32	—	1:15	1	2	—	20	—		
35. **Engen.** Arbeider. Blaker. NV-SO. Paa skråning i ly af skogen. Gr. fast sand med godt afløb. Tør og god kjldr. under stuen. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhf. bdrft. Lukket privet ca. 5 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. stue samt kjk. G. i stuen 3-dobhelt med fyld (mose og lere), tæt, malet; i kjk. dobbelt, men slidt. Lukket loft. Tæt tag. tækket med bord og sten. Lukket svalgang med indgang særskilt til hvert rum.	1. *Stue*, SO, klædt med pap og tapet. Gode vinduer, som kan aabnes; ikke dobble; lemmer udenfor. Komfyr (uden ventil og hætte), der om sommeren flyttes ud i kjøkkenet	55.00	2.20	25.00	2.00												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 1. God og lun bolig, pent og renligt stel.
		2. *Kjk.*, NV, som 1. Kun peis med spjeld. Ikke sengested. Benyttes om vinteren mest som madbod.	26.40	2.20	12.00	0.75	1	2	—	27	—	1:12	1	2	—	27	—		
36. **Foss, vestre 2.** Arbeider. Blaker. NO-SV. Paa aa-	Tømmer, bordkl. Indeholder stue og kjk. Gulvet dob-	1. *Stue*, SV, klædt med pap og panel. Nyt og tæt vindu, som kan aabnes; ikke dob-																	
hen plads. Gr. tør	belt med fyld (mose	belt. Ovn.	32.25	2.15	15.00	1.05													

grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	sten. Lukket gang.	fyr med ventil og hætte. Ikke sengested, men døren mellem 1 og 2 aaben om natten.	32.25	2.15	15.00	1.05							1 + 2	2	2	21	11	brønd.	Ny, solid bolig, renligt stel.
37. **Fosshaugen.** Husmand. Blaker. N-S. Lunt inde i skogholt. Grunden sand med godt aflb. Tør kjelder under kjk. Ingen grm., kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhf. bdrft. Som pvt. benyttes et utæt aflukke ca. 5 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl., yderst forfaldent. Indeholder stue og kjk. Gulvet enkelt, meget defekt og trækfuldt. Loftet aabent for regn og vind. Taget utæt, kun tækket med gamle bord. Svalgang foran kjøkkendøren.	1. *Stue*, hjørne, SV, papklædt. V. meget gisne; kan ikke aabnes; ikke dobble. Ikke ovn.	25.80	2.15	12.00	1.25						1:12						Vand tages fra Glommen	B. 4. R. 3. Ualmind. ussel bolig, som i nuvær. stand kun kan bruges om sommeren. Kun maadelig renligh.
		2. *Kjk.*, O, som 1. Kun aaben peis. Ikke sengested, da det er for koldt.	30.10	2.15	14.00	0.95	1 + 2	2	1	36	19		1	2	1	16	8		
38. **Fossstuen, nordre.** Arbeider. Blaker. V-O. Paa aaben flade med skraaning ned mod Glommen. Grunden tør sand med godt aflb. Ikke kjldr. under huset. Ingen grm. kun flade stene. Ingen sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. kjøkken og soverum. G. enkelt, slidt og koldt. Aabent loft med opg. udenfra. Taget noksaa bra, tækket med bord og sten. Direkte indg. til kjk. uden overbygning.	1. *Kjk.*, O, panelet, malet. Utæt dør; utæt vindu, kan aabnes, ikke dobbelt. Komfyr i aaben peis. Ikke sengested.	27.00	2.25	12.00	0.90						1:13						Klart vand fra dyb brønd.	B. 4. R. 2. Slet bolig, men almind. renligh.
		2. *Soverum*. Kun afdelt ved et forhæng, ikke vindu og ikke ovn. Samtidigt klædeskammer. Om natten er forhænget trukket fra.	9.00	2.25	4.00	–	1	2	–	13	–		1 + 2	2	–	18	–		
39. **Fossstuen, søndre.** Arbeider. Blaker. V-O. Paa aaben flade med skraaning ned mod Glommen, lunt bag store træer. Gr. sand,	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue samt kjk. Gulvet enkelt, sprækket, koldt. Loftet aabent med opg. udenfra. Taget noksaa bra, tækket med bord	1. *Stue*, hjørne SV. panelet, malet. V. kan aabnes; gisne; ikke dobble. Ovn.	22.50	2.25	10.00	1.80													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
men slet dræneret; ingen kjldr. under huset. Ingen grm., kun jordv. saa lav, at vandet om vaaren naar træværket. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	og sten. Direkte indg. til kjk. uden overbygning.	2. *Kjk.*, O, som 1. Komfyr uden ventil og hætte. Ikke sengested, da det er for koldt.	18.00	2.25	8.00	0.90	1 + 2	2	—	20	—	1:7	1	2	—	11	—	Klart vand fra dyb brønd.	B. 3. R. 3. Tarvelig bolig, maadelig renligh.
40. **Fossum, søndre 1.** Sagmester. Blaker. V-O. Paa aaben plads. Grunden tør sand med godt aflb. Ing. kjelder under huset. Noksaa bra grm. med god ventilation. Ing sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. stue og kjk. G. dobbelt med fyld (mose og lere). Loftet lukket, benyttes ikke. Taget tæt, tækket med bord og sten. Direkte indg. til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, hjørne SV, panelet, malet. V. tætte; kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	34.50	2.30	15.00	2.00	1 + 2	2	2	23	11	1:8	1 + 2	2	2	23	11	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Almind. godt hus. Almind. renl. stel.
		2. *Kjk.*, O, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	34.50	2.30	15.00	2.00													
41 **Fossumbraaten.** Arbeider. Blaker. N-S. Paa aaben slette. Gr. tør sand med godt aflb. Tør kjldr. under stuen.	Gammelt, daarl. tømmer, ikke bordklædt. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, fliset, utæt og koldt. Loftet aabent og trækfuldt. Taget	1. *Stue*, N, papklædt. V. gisne, kan kun delvis aabnes; ikke dobble; lemmer udenfor. Komfyrovn.	25.30	2.30	11.00	1.30												Klart vand fra ile.	B. 4. R. 3. Ussel bolig, maadelig

		koldt.	25.30	2.30	11.00	0.65							1	2	–	13	–			
42. **Fossumengen, nordre.** Fløder. Blaker. N-S. Paa aaben flade, stærkt udsat for vind og veir. Gr sand med godt aflb., derimod kjldr. gjerne fugtig, da ikke afløbsrende. Grm utæt. Ingen sundhf. bdrft. Aabent pvt. ved bingen. ca. 15 m. fra huset,	Gammelt, daarligt tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, slidt og koldt. Loftet aabent. Taget utæt, kun bordlagt. Lukket gang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne SV, panelet. V. kan aabnes; gisne; ikke dobble. Ovn.	17.50	1.75	10.00	1.60														B. 4. R. 3.
		2. *Kjk.*, dobbelthjørne mod V-N-O, som 1. Aaben peis med komfyr. Sengested.	24.50	1.75	14.00	1.80	1 + 2	4	3	8	4	1:7	1 + 2	4	3	8	4	Klart vand fra bæk.	Ussel bolig, maadelig renligh.
43. **Fossumengen, søndre.** Baneformd. Blaker. V-O. Paa en fjeldknaus. Som kjldr. benyttes en fordybning i fjeldet under kjk. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 50 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl., men tætte vægge. Indeholder stue og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Loftet lukket, benyttes kun til klæder. Taget tæt, tækket med bord og sten. Lukket gang foran kjk.	1. *Stue*, hjørne SV, papklædt, med tapet. Tætte v., som aabnes; ikke dobble. God ovn.	31.50	2.10	15.00	1.80														
		2. *Kjk.*, som 1. V., mod N. og S., som 1. Komf. i peis med spjeld. Sengested.	37.80	2.10	18.00	1.80	1 + 2	2	2	23	12	1:9	2	2	2	12	6	Godt vand fra brønd (ile).	Almind. god bolig og renligt stel.
44. **Fossumflaen.** Gaardbrg. Blaker. NO-SV. Nogenlunde i ly af skogen. Gr. tør sand med godt aflb. Tør kjldr. under kjk. Ganske bra grm. m. god ventil. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. mod NO. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, slidt og koldt. Loftet lukket, men benyttes ikke. Taget ganske tæt, tækket med bord og sten. Svalgang foran kjk.	1. *Stue*, NO, delvis panelet. Ganske tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	26.00	2.00	13.00	0.80														
		2. *Kjk.*, SV, panelet. V. som 1, men dobble om vinteren. Peis med spjeld og komf. Sengested.	42.00	2.00	2100.	2.40	1 + 2	3	1	19	11	1:10	2	3	1	12	6	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 2. Maad. bolig, almind. renligh.

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
45. **Fossumhaugen.** Arbeider. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. tør sand med godt aflb. Ingen grm., kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhf. bdrft. Som pvt. benyttes en krog bag fjøset, ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indh. stue og kjk. Grundg. enkelt og koldt, hvorimod paa loftet, som ikke benyttes, fyld af mose og lere. Taget tæt, tækket med bord og sten. Svalgang foran kjk.	1. *Stue*, hjørne NO, papklædt. Tætte v., hvoraf kun ét kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	30.00	2.00	15.00	1.80													B. 3. R. 3. Maad. bolig, skjønt luft, lys og rum nok. Maad. renligh.
		2. *Kjk.*, dobbelthjørne med v. mod V og O, om vinteren dobble. Ellers som 1. Peis og komfyr. Sengested.	44.00	2.00	22.00	1.80	1 + 2	3	—	24	—	1:10	1 + 2	3	—	24	—	Klart vand fra ile.	
46. **Grindbakken.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning ved veien. Gr. tør sand med godt aflb. Tør kjldr. under kjk. Ingen grm., kun stenlag med jordvold om. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. stue samt kjøkken G. enkelt, yderst defekt og fliset. Loftet aabent og ubrugeligt. Taget tækket med spaan, nogenlunde tæt. Svalgang foran kjk.	1. *Stue*, SO, kun tømmervægge, aabent langs g. Usle, gisne v., der maa dyttes og tættes om vinteren; behøver sjelden at aabnes; ikke dobble. Ovn.	33.60	2.40	14.00	1.80													B. 4. R. 4. Usselt hus, urenligt stel.
		2. *Kjk.*, N, som 1. Komf. i aaben peis. Sengested, mest til sommerbrug, da for koldt.	33.60	2.40	14.00	0.90	1 + 2	3	1	19	10	1:10	1	3	1	9	6	Klart vand fra ile.	
47. **Grorud.** Enke. Blaker. N-S. Lunt inde i	Tømmer, ikke bordklædt, delvis forfaldent. Indeh.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod V-N-O, klædt med pap og tapet. Utætte v., som kan																Vand	B 4. R. 2. Ussel

Lukket pvt. ca. 12 m. fra huset.	gang foran kjk.	peis til sommerbrug. Ikke sengested, da det er for koldt.	20.50	2.05	10.00	0.70							1	2	–	16	–		
48. Haugen, nordre. Gaardbr. Blaker. N-S. Aabent lige ved veien. Gr. tør lere, vel drænerет. Tør kjelder under kjk. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, bordkl., malet. Indeh. stue og kjk. G. dobbelt med fyld (mose og lere). Loftet lukket, men benyttes ikke. Taget tæt, tækket baade med spaan og sten. Entré, hvorfra særskilt indg. til hvert rum.	1. *Stue*, N, panelet. V. tætte; kan aabnes; ikke dobble. Ovn. Benyttes ialm. ikke.	55.00	2.20	25.00	3.75	2	4	–	14	–	1:7						Godt vand fra bæk.	B. 2. R. 3. God bolig, men kun maadelig renligh.
		2. *Kjk.* S, v. dobble om vinteren, ellers som 1. Peis og komf. Sengested.	55.00	2.20	25.00	3.75							2	4	–	14	–		
49. Haugen, søndre. Enke. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning lige ved veien. Gr. tør lere med godt aflb. Tør og god kjldr. Solid Grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ved fjøset, ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. kammer og kjk. G. dobbelt med fyld (mose og lere). Loftet lukket. Taget tæt, tækket med bord og sten. Lukket gang.	1. *Kammer*, O, panelet. Nyt, tæt v., som kan aabnes; ikke dobbelt. Ovn.	32.00	2.00	16.00	0.80	1 + 2	2	–	32	–	1:20						Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Lidet lys og sol, ellers meget god bolig. Alm. renligh.
		2. *Kjk*, V, som 1. Komf. uden ventil og hætte. Ikke sengested.	32.00	2.00	16.00	0.80							1	2	–	16	–		
50. Haugli. Arbeider. Blaker. NO-SV. Paa aaben skraaning. Gr. tør lere med godt aflb. Tør kjldr. under stuen. Ing. grm.; kun st.lg. med jordv. omkr. Ing. sundhdsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Solid tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, slidt og koldt. Loftet aabent med opg. indenfra. Taget utæt, kun bordlagt. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, SV, papklædt. V. utæt, tilklistres om høsten; kan aabnes; ikke dobbelt. Ovn.	30.75	2.05	15.00	0.90	1 + 2	4	2	12	6	1:17						Klart vand fra brønd uden tilsig.	B. 4. R. 2. Daarlig og mørk bolig, men alm. renligt stel.
		2. *Kjk.*, NO, kun tømmervægge, ellers som 1. Komf. i peis med spjeld. Ikke sengested, men døren til 1 aaben om natten, naar det ikke er for koldt.	30.75	2.05	15.00	0.90							1 + 2	4	2	12	6		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indretning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³ p. pers. over 10 aar.	m.³ p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Drikkevand.	Anm.
51. **Hellene, søndre 2.** Blikkensl. Blaker. V-O. Paa skraaning i skogkanten G. tør sand med godt affb. Ingen kjldr. under h. Noksaa bra grm. ned god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra h.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. kammer og kjk. G. dobbelt med fyld (lere); tæt og godt. Loftet lukket, men benyttes ikke. Taget tæt, tækket med spaan. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	1. *Kammer*, hjørne NV, papkl. og malet. V. tætte, kan aabnes; om vinteren dobble. Koksovn. Benyttes baade som værksted og sovrum. 2. *Kjk.*, O. tømmervægge. V. som 1, men ikke dobbelt. Aaben peis til sommerbrug. Ikke sengested.	22,00 22,00	2,20 2,20	10,00 10,00	1,90 0,95	1	1	—	22	1:5	1	1	—	22	—	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 3. Godt hus — maadelig renligh.
52. **Hellerud.** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa toppen af brat skraaning opimod aaskanten. Grunden tør sand med godt affb. Tør kjldr. under stuen. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 150 m. fra huset.	Gammelt, solid tømmer, ikke bordklædt. Indeh. stue og kjk. G. enkelt og slidt, plankerne ikke pløiede. Loftet lukket, men benyttes ikke. Taget tæt, tækket med bord og sten. Aaben svalgang med særskilt indg. til hvert rum.	1. *Stue*, hjørne SO, rappede vægge. Ganske tætte v., som kun aabnes; ikke dobble. God ovn. 2. *Kjk.*, hjørne SV, som 1. Peis med spjeld og komf. Sengested.	76,80 76,80	2,40 2,40	32,00 32,00	3,00 3,00	1 + 2	7	2	19	1:11	1 + 2	7	2	19	10	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 3. Maadelig bolig og maadelig renligh.
53. **Hestebraaten.** Arbeider. Blaker. V-O. Paa aaben slette. Gr. tør sand,	Tømmer, bordkl. kun paa en side. Indeh. stue og kjk. Gulvet enkelt, utæt.	1. *Stue*, hjørne SO, tapet. V. utætte, kan aabnes; ikke dobble; tæpper foran om vinteren. Ovn.	28,00	2,00	14,00	2,00											Ganske godt vand fra brønd; naar den-	B. 4. R. 3. Daglig

stenlag med jordv., der naar opover træværket. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 12 m. fra huset.	Kun bord. Direkte indg. til kjk. uden overbygning.	gested.	20.00	2.00	10.00	0.65							1 + 2	2	—	24	—	fra Glommen.	
54. **Hofsrudeie.** Husmand. Næs. N-S. Paa aaben flade. Gr. tør sand med godt aflb. Tør kjldr. under kjk. Ingen grm., kun stenlag med jordvold, der delvis fjernes om vaaren. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 12 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. kammer og kjk. G. enkelt, men noksaa godt. Loftet aabent med opg. udenfra. Taget tæt, tækket med bord og sten. Svalg. foran kjk.	1. *Kammer,* N, panelet. Tæt v., som kan aabnes; ikke dobbelt. Ovn. 2. *Kjk.,* S, som 1. Peis med spjeld og komf. Sengesteder.	15.00 33.30	1.85 1.85	8.10 18.00	0.60 1.30	1 + 2	3	4	10	5	1:14	1 + 2	3	4	10	5	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 2. Maadelig bolig, men alm. renligh.
55. **Huseby.** Gaardbr. Sørum. V-O. Paa aaben flade ved veien. Gr. fast, dyb sand med godt aflb. Ig. kjldr. under h. Ikke grm., kun stenl. med jordvold omkr. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer. ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, slidt og utæt. Loftet aabent med opg. udenfra. Taget tæt, tækket med bord og sten. Direkte indg. til kjk. uden overbygning.	1. *Stue,* hjørne NO, klædt med pap og tapet. Utætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn. 2. *Kjk,* V, panelet, malet, ellers som 1. Komf. uden ventil og hætte. Sengested.	50.00 35.00	2.50 2.50	20.00 14.00	3.30 1.80	1 + 2	5	1	16	8	1:7	1 + 2	5	1	16	8	Klart vand fra dyb brønd.	B. 3. R. 3. Maadelig bolig og maadelig renligh.
56. **Husmo.** Husmand. Blaker. N-S. Ganske lunt inde i skogholt. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjldr. under kjk. Grm. yderst defekt. Ingen sundhedsf. bdrft. Som pvt. ben. et aabent	Tømmer, ikke bordklædt, utætte vægge. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, slidt, gisent, med tild. løse bord, saa stærk træk. Loftet aabent, ubrugeligt. Taget yderst utæt, kun tækket med	1. *Stue,* hjørne SV, kun daarlige tømmervægge. V. yderst gisne, flere ruder ude og erstattede med filler; resten mangler kidt. Ovn.	42.00	2.10	20.00	3.15												Klart vand fra ile.	B. 4. R. 4. Ussel bolig, urenligt stel.

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
aflukke ved fjøset, ca. 30 m. fra huset.	daarlige bord. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	2. *Kjk.*, O, som 1. Peis med spjeld. Ikke sengested, da for koldt; kan kun benyttes den varmeste tid af aaret.	42.00	2.10	20.00	1.05	1 + 2	5	3	13	6	1:9	2	5	3	6	4		
57. **Huser, midtre.** Snedker. Næs. NV-SO. Paa aaben skraaning. Gr. fjeld med ca. 1 m. sand over; godt aflb. hvorfor tørt lidet kjelderrum. Solid grm., paa nedsiden ca. 2 m. høi; god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 10 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. stue og værksted, ikke dør imellem. G. cementeret med bordlag over. Loftet lukket, men benyttes ikke. Taget tæt, tækk. baade med spaan og sten. Direkte indg. særskilt til hvert rum uden overbygning.	1. *Stue*, hjørne S, panelet. V. tætte, kan aabnes, ikke dobble. Ovn. Ben. baade som dagligrum, soverum og kjøkken.	47.50	1.90	25.00	4.90												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 3. Almind. god bolig, maadelig renligh.
		2. *Værksted*, som 1. V. mod NO og SV., benyttes delvis ogsaa som dagligrum. Ovn.	38.00	1.90	20.00	3.20	1 + 2	3	2	21	11	1:5	1	3	2	12	6		
58. **Huser, søndre.** Gaarbr. Næs. V-O. Aabent ved veien. Gr. tør sand over fjeld; godt aflb. Tør kjelder under hele h., omgivet af solid grm.; god ventilation. Ing. sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m.	Opført af gammelt, solid tømmer; ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. dobbelt med fyld (mose og lere). Loftet lukket, ubenyttet. Taget tæt. tækket med bord og sten. Direkte indgang til hvert rum	1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-O-S, klædt med pap og panelet. Nye, tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	51.70	2.35	22.00	2.70												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Nyt og godt hus, almind. renligh.
		2. *Kjk.*, dobbelthjørne mod N-N-S, som 1. Peis, komf. og bagerovn. Sengested.	47.00	2.35	20.00	2.70	1 + 2	3	5	18	9	1:8	1 + 2	3	5	18	9		

NO-SV. Paa aaben skraaning, delvis i ly af skog. Gr. fjeld, hvorover tør sand og lere; godt aflb. Tørkjldr. under kjk. Grundmuren utæt og trækfuld. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	og kjk. G. dobbelt med fyld (sagflis), men utæt. Loftet aabent, ubenyttet. Taget tækket med spaan; noksaa bra. Direkte indgang til kjk. uden overb.	Utætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	35.00	2.00	17.50	1.60													
		2. *Kjk.*, SV, som 1. Peis med spjeld og komf. Ikke sengested, da det er for koldt.	40.00	2.00	22.00	1.60	1 + 2	2	—	38	—	1:11	1	2	—	16	—	Godt vand fra bæk.	B. 3. R. 3. Maad. bolig, maad. renligh.
60. **Huserflaen.** Snedker. Næs. N-S. Paa aaben flade, delvis i ly af skogen Gr. haard lere med godt aflb. Tør kjelder under kjk. Ingen grm., kun stenlag med jordvold, der naar op over træværket. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, af uploiede planker, slidt og utæt. Loftet lukket, anv. til mad og klæder. Taget tæt, tækk. baade med spaan og sten. Svalg. foran kjk.	1. *Stue*, N, papklædt. Tætte v., som kan aabnes; om vinteren dobble. Ovn.	29.00	2.00	14.50	1.45													
		2. *Kjk.*, søndre del med v., mod V og O, dobble. Kun tømmervæg. Peis med spjeld og komf. Ikke sengested. Benyttes samtidigt som snedkerværksted.	36.00	2.00	18.00	1.45	1 + 2	2	—	32	—	1:11	1	2	—	32	—	Godt vand fra bæk.	B. 2. R. 3. Alm. god bolig, maad. renligh.
61. **Høgmoen, nordre** Arbeider Blaker N-S. Aabent lige ved veien. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjelder under stuen. Ingen grm., kun stenlag med jordvold omkr. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. stue og kjk. G. dobble med fyld (sagflis og lere). Loftet lukket, delvis indredet til klædesrum. Taget tæt, tækket med bord og sten. Veranda med direkte indgang til kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne SV, panelet, malet. Nye, tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	27.00	2.25	12.00	1.80													
		2. *Kjk.*, hjørne SO, som 1, men ikke malet. Komf. uden hætte og ventil. Sengested.	29.25	2.25	13.00	1.80	1 + 2	4	1	12	8	1:7	1 + 2	4	1	12	8	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Nyt og godt hus, alm. renligh.

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.²	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
62. **Høvelmesterboligen.** Trævarefabrikken. Sørum. NO-SV. Paa aaben slette. Gr. fast sand, vel dræneret. Tør cement. kjldr. med god ventilation. Solid grm. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. stue samt kjk. G. dobbelt med fyld (mose og lere). Loftet lukket. Taget tæt, tækket med bord og sten. Lukket gang.	1. *Stue*, hjørne O, panel, malet overalt. Nye og tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	56.00	2.80	20.00	3.20												Ikke videre godt vand fra bæk.	B. 1. R. 2.
		2. *Kjk.*, NV, som 1. Komf. med hætte og ventil. Ikke sengested, men døren til 1 aaben om natten.					1 + 2	2	1	40	20	1:6							Udm. bolig, almind. renligt stel.
			44.80	2.80	16.00	3.20							1 + 2	2	1	40	20		
63. **Jena.** Husmand. Sørum. V-O. Paa aaben slette. Gr. fast sand med godt aflb. Ingen kjldr. under h. Ingen grm., kun stenl. med bordhegn, fyldt med sagflis. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, slidt, kvistet og koldt. Loftet lukket, benyttes ikke. Taget tæt, tækket med bord og sten. Svalg. foran kjk.	1. *Stue*, hjørne SV, tapet. V. kan aabnes, utætte, ikke dobble. Ovn.	29.40	2.10	14.00	1.60												Klart vand fra ile.	B. 3. R. 3.
		2. *Kjk.*, hjørne SO, kun tømmervægge. V., som 1. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.					1 + 2	7	–	9.5	–	1:10							Gammelt og slidt. Maadelig renligh.
			37.80	2.10	18.00	1.60							1 + 2	7	–	9.5	–		
64. **Ihle, nordre.** Enke. Blaker. V-O. Paa aaben skraan. Gr. fjeld;	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, slidt og utæt. Loftet utæt. Taget nok-	1. *Stue*, hjørne SV, papkl. V. kan aabnes; utætte, ikke dobble. Komfyrovn, der ben. ogsaa til kogning om vinteren, naar det er for koldt i																Klart vand fra ile.	B. 4. R. 3.

bdrft. Som pvt. benyttes et aflukke i laden, ca. 15 m. fra huset.		uden hætte og ventil. Sengested. Ben. ikke den koldeste tid.	21.00	2.10	10.00	0.65							1 + 2	2	1	18	10		
65. **Ihle, søndre.** Feier. Blaker. V-O. Paa skraaning opimod skogk. Gr. fast fjeld. Under kjk. muret et ca. $^3/_4$ m. dybt rum til poteter, ellers ingen kjldr. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Planker (3-toms), bordkl. og malet. Indeh. stue og kjk. G. dobbelt med fyld (mose og lere). Loftet ikke indredet endnu. Taget tæt, tækket med bord og sten. Veranda foran kjk.indg.	1. *Stue*, hjørne NO, pap og panel. Nye, tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	26.65	2.05	13.00	1.60												B. 1. R. 1.	
		2. *Kjk.*, som 1, v. mod N og S. Komf. med ventil, men uden hætte. Sengested.	20.50	2.05	10.00	1.60	1 + 2	2	—	23	—	1:10	2	2	—	10	—	Klart vand fra ile.	Ny, god og lun bolig; renligt stel.
66. **Ilebæk.** Husmand. Blaker. V-O. Paa fjeldskraaning opimod aasen. Gr. fast fjeld. Ingen kjldr. under huset. Grm. daarlig. Ingen sundhf. bdrft. Som pvt. benyttes et afl. ved bingen, ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue samt kjk. G. enkelt, men ganske tæt. Loftet lukket. Taget tæt, tækket med bord og sten. Direkte indg. til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, hjørne SV, kun tømmervægge. Tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	30.80	2.20	14.00	1.10												B. 2. R. 3.	
		2. *Kjk.*, N, som 1. Peis med spjeld og komf. Sengested.	30.80	2.20	14.00	1.10	1 + 2	4	4	10	5	1:13	1 + 2	4	4	10	5	Klart vand fra ile.	Alm. god husm.-plads, men maad. renligh.
67. **Kvaksrud, midtre.** Husmd. Urskoug. N-S. Paa fjeldknaus i skogen. Gr. tør, ligesaa tør kjldr. under kjk. Grundm. utæt. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkle, i kjk. gissent, koldt. Loftet aabent med opg udenfra, anvendes kun til klæder. Taget tækket med bord og sten;	1. *Stue*, hjørne NV, klædt med strie og pap. Tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	33.60	2.10	16.00	1.90												B 3. R. 3.	
		2. *Kjk.*, S, papkl. V. som 1. Komf. uden ventil og hætte. Sengested.	63.00	2.10	30.00	1.90	1 + 2	4	4	16	8	1:12	1 + 2	4	4	16	8	Klart vand fra ile.	Maadelig bolig, maad. renligh.

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
ved fjøset, ca. 20 m. fra huset.	ganske tæt. Direkte indg. til kjk. uden overbygning.																		
68. **Kvilleengen, søndre.** Arbeider. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning. Gr. fast lere med godt aflb. Tør kjelder under kjk. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkr. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt., ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Aabent loft med opg. udenfra. Taget kun bordl., men noksaa tæt. Lukket gang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-V-S; papklædt. V. utætte; et enkelt kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	30.80	2.20	14.00	2.10												Godt vand fra bæk og aa.	B. 3. R. 3.
		2. *Kjk.*, hjørne SO, kun tømmervægge. V. som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.					1 + 2	3	4	12	6	1:8							Maadelig bolig, maad. renligh.
			30.80	2.20	14.00	1.40							1 + 2	3	4	12	6		
69. **Kvævlibraaten, nordre.** Husmand. Blaker. N-S. Paa aaben slette. Gr. fast lere med godt aflb. Tør kjldr. under stuen. Ikke grm., kun enkelt stenlag, rigelig ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt ved bingen, ca. 20 m. fra huset.	Gammelt forfaldent tømmer uden bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt og koldt, omend noksaa tæt. Loftet aabent med opgang udenfra. Taget kun bordl., utæt, dryp-per igjennem. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, S, kun tømmervægge. V. ikke videre tætte; kan aabnes; om vinteren dobble. Ovn.	51.70	2.35	22.00	2.00												Vand fra bæk, der ofte tørrer ind om sommeren; da hentes fra ile langveis.	B. 4. R. 3.
		2. *Kjk.*, N, som 1, men ikke dobble v. Peis med spjeld og komf. Ikke sengested, da det er for utæt og koldt.					1 + 2	2	4	25	13	1:14							Ussel bolig, maad. renligh.
			51.70	2.35	22.00	1.00							1	2	4	12	7		

Lægdsfolk. Blaker. N-S. Aabent lige ved landeveien. Gr. fast sand med godt afl. Tør kjldr. med nedg. udenfra, omgivet af solid grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	(stuen) reisværk, den anden halvdel (kjøkken) tømmer, begge bordkl G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Taget tæt, tækket med bord og sten. Direkte indg til hvert rum uden overbygning.	1. Stue, hjørne SV. panel. Tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	35.00	2.50	14.00	2.80															Lerblandet vand fra brønd; grumset om vaaren; henter da fra ile.	B. 2 R. 2. Ny og god bolig almind. renligh.
		2. *Kjk.*, hjørne NO, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Ikke sengested.	35.00	2.50	14.00	2.80	1	2	–	17	–	1:5	1	2	–	17	–					
71. **Linneberg. søndre.** Arbeider. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning Gr. fast sand med godt afl. Tør kjldr. under kjk. Ikke grm., kun stenl. med jordvold omkr. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, men tæt og godt. Loftet lukket, men ben. ikke. Taget kun bordl. (baghun), men tæt. Svalgang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, N, panelet. Tæt v., som kan aabnes; ikke dobbelt. Ikke ovn, kan opvarmes fra kjk., men benyttes ikke den koldeste tid.	15.60	1.95	8.00	0.80															Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Godt og lunt hus, alm. renligh.
		2. *Kjk.*, hjørne SO, som 1. Komf. med ventil i taget til loftet. Sengested.	25.35	1.95	13.00	1.60	1 + 2	5	–	8	–	1:9	1 + 2	5	–	8	–					
72. **Linnerud.** Arbeider. Blaker. V-O. Lunt i skogholt. Gr. fast lere. vel dræneret. Tør kjldr. under kjk. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkr. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft til klæder. Tæt tag, tækket med spaan. Afpanelet svalgang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne NV, papklædt. Nye og tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	44.10	2.45	18.00	1.90															Klart vand fra ile	B. 2. R. 2. Nyt og godt Hus, renligt stel.
		2. *Kjk.*, hjørne SO, kun tømmervægge, ellers som 1. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	29.40	2.45	12.00	2.85	2	3	–	10	–	1:5	2	3	–	10	–					
73. **Monsrud.** Forpagter. Blaker. N-S. Paa aaben slette. Gr. fast sand, vel dræneret. Ing. kjldr. under huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. stue samt kjk. G. dobble med fyld (mose og lere), men koldt paa grund af den utætte	1. *Stue*, hjørne SV, delvis panelet. V. kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	36.55	2.15	17.00	1.80															Klart vand fra brønd.	B. 2. R. 2. Gulvkoldt, ellers alm. god

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
Grm. utæt, saa rigelig ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	mur. Lukket loft, benyttes ikke. Ganske tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	2. *Kjk.*, N, kun tømmervægge, ellers som 1. Komf. i peis med spjeld. Sengested.	43,00	2.15	20.00	1.80	1 + 2	3	17	9	1:10	1 + 2	3	3	17	9		bolig, alm. renligh.
74. **Myrmellem, nordre.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aabenskraan. Gr. haard lere med affld. Tor kjldr. under omtr. hele huset. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkr. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke horikl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, utæt og koldt. Lukket loft. Noksaa tæt tag, tækket med bord og sten. Aabenskralgang med særskilt indgang til hvert rum.	1. *Stue*, S, væggene dels panelede, dels rappede. V. kan aabnes, tætte, ikke dobble. Ovn. 2. *Kjk.*, N, v. mod V, og O, ellers som 1. Peis med komfyr samt ovn, hvilken sidste maa tages til hjælp den koldeste tid. Sengesteder.	61.60 88.00	2.20 2.20	28.00 40.00	2.00 2.00	1 + 2 1 + 2	5 5	3 3	23 23	1:17 1:17	1 + 2 1 + 2	5 5	3 3	23 23	12 12	Godt vand baade fra ile og bæk.	B. 2. R. 2. Alm. god bolig og almind. renligt stel.
75. **Møllerhagen.** Husmand. Blaker. N-S. Paa aabenskraaning lige ved veien. Gr. fjeld med ca. 1 m. sand over, godt affld. Om vaaren kan vandet i kjldr. rinde ganske friskt langs fjeldet,	Tømmer; kun nordre halvdel (stuen) bordklædt. Indeh. stue samt kjk. G. enkelt, utæt og koldt med træk. Loftet lukket, men benyttes ikke. Tæt tag, tækket med spaan. Svalg. foran	1. *Stue*, nordre halvdel, panelet. V. mod V og O, kan aabnes; mindre tætte; ikke dobble. Ovn. 2. *Kjk.*, søndre halvdel, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	28.60 28.60	2.20 2.20	13.00 13.00	1.60 1.60	1 + 2 1 + 2	4 4	4 4	9 9	1:8 1:8	1 + 2 1 + 2	4 4	4 4	9 9	5 5	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 2. Maad. hus, almind. renligh.

hedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.																			
76. **Mørkdalen.** Opsidder. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast lere med godt aflb. Tør kjelder under stuen. Ikke grm., kun stenl. med jordvold omkr. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, slidt og koldt. Lukket loft, der benyttes til korn. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, S, klædt med papir. V. kan aabnes: utætte, ikke dobble. Ovn.	40.80	2.40	17.00	2.00												Klart vand fra ile.	B. 3. R. 3. Maad. hus, mindre renligt.
		2. *Kjk.*, N, kun tømmervægge, ellers som 1. Peis med spjeld og komf. Sengested.	26.40	2.40	11.00	1.00	1 + 2	4	–	17	–	1:9	1 + 2	4	–	17	–		
77. **Mørkengen.** Opsidder. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast lere med godt aflb. Ingen kjldr. under huset. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh stue og kjk. G. dobbelt med fyld (mose og lere), slidt, men tæt. Lukket loft, benyttes ikke. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalgang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, SV, kun tømmervægge. V. kan aabnes; ganske tætte; ikke dobble. Ovn.	30.80	2.20	14.00	1.80												Klart vand fra ile.	Ganske god bolig, almind. renligh.
		2. *Kjk.*, N, som 1. Peis med spjeld og komf. Sengested.	30.80	2.20	14.00	1.80	1 + 2	6	–	12	–	1:8	1 + 2	6	–	12	–		
78. **Mørkødegaarden.** Husmand. Blaker. V-O. Lunt inde i skogholt. Gr. blanding af sand og lere, vel dræneret. Ing. kjldr. under huset. Ikke grm., kun stenlag med jordvold om. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, slidt, men ganske tæt. Lukket loft, der ikke benyttes. Taget kun bordlagt, men ganske tæt. Overbygget kjøkkeuindgang.	1. *Stue*, O, papkl. Noksaa tæt v., som kan aabnes, ikke dobbelt. Ovn.	15.20	1.90	8.00	0.75												Klart vand fra ile.	B. 3. R. 2. Maad. bolig, almind. renligh.
		2. *Kjk.*, V, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Ikke sengested.	15.20	1.90	8.00	0.75	1 + 2	1	–	30	–	1:11	1	1	–	15	–		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
79. **Nebbenæs-jordet.** Husmand. Blaker. N-S. Paa fjeldskraaning i ly under aasen. Gr. fast fjeld, men under fjeldvæggen ovenfor huset en fordybning, hvor vandet samles i en sump, der vanskelig kan dræneres, hvorfor fugtigt i huset. Ingen kjldr. Ikke grm., kun stene med jordvold omkring. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. kammer og kjk. G. enkelt, slidt, utæt og koldt, ofte fugtigt. Loftet aabent med opgang udenfra. Taget tækket med bord og sten, men utæt, regner igjennem. Direkte indgang i kjk. uden overbygning.	1. *Kammer*, hjørne NO, kun klædt med tyndt papir. Gissent v., som ikke kan aabnes, ikke dobbelt, men lemmer udenfor. Ovn.	19.95	1.90	10.50	0.80													
		2. *Kjk.*, hjørne SO, papkl., ellers som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	32.30	1.90	17.00	1.10	1 + 2		1	12	6	1:15	1 + 2	3	1	12	6	Klart vand fra ile.	B. 4. R. 2. Daarlig, usund bolig, almind. renligh.
80. **Nitteberg.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjldr. under stuen. Høi, solid grm. med god ventilation. Ing. sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 70 m. fra huset.	Tømmer, bordklædt. Indeh. stue samt kjk. G. dobbelt med fyld (mose og lere). Loftet lukket, benyttes kun til klæder. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalgang, hvorfra særskilt indgang til hvert af rummene.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod V-S-O. Væggene rappede. V. tætte, kan aabnes; om vinteren dobble. Ovn.	67.50	2.25	30.00	2.70													
		2. *Kjk.*, N, kun tømmervægge, ellers som 1. Peis med spjeld og komf. Sengested.	59.60	2.25	26.50	1.80	1 + 2	4	—	32	—	1:12	1 + 2	4	—	32	—	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Godt hus, renligt stel.

ned til aaen. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjelder under kjk. Ikke grm., kun enkelt stenlag med jordvold omkr Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Loftet lukket, men benyttes ikke. Taget kun bordlagt, men tæt. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	2. *Kjk.*, hjørne SV. som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	32.00	2.00	16.00	1.40	1 + 2	4	–	14	–	1:14	1 + 2	4	–	14	–	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 2. Maad. hus, renligt stel.
82. **Nyhus, vestre.** Skugstad. Gaardbr. Blaker. V-O. Paa skraaning opimod skogkanten. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjelder under kjk. Daarlig grm., der maa tildækkes om høsten. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 50 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, men tæt. Lukket loft, der dog ikke benyttes. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalg. foran kjk.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-O-S; kun tømmervægge. V. kan aabnes, utætte, ikke dobble. Ovn. 2. *Kjk.*, som 1, vinduerne mod N og S. Komf. i peis med spjeld. Sengested.	37.60 35.25	2.35 2.35	16.00 15.00	2.85 1.90	1 + 2	4	4	12	6	1:7	1 + 2	4	4	12	6	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Almind. god bolig, alm. renligh.
83. **Nyhus, østre.** Skugstad. Selveier. Blaker. NO-SV. Lunt inde i skogbolt. Gr. fast sand med godt aflb. Ingen kjldr. under h. Solid grm. under bygning. Ing. sundhedf. bdrft. Lukket pvt. ca. 40 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. dobbelt med fyld (sagflis og mose). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket kjkg.	1. *Stue*, hjørne S, panelet. Nye, tætte vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn. 2. *Kjk.*, SO. panelet. V. som 1. Komfyr med ventil, men uden hætte. Sengested.	25.20 25.20	2.10 2.10	12.00 12.00	1.80 0.90	1 + 2	1	–	50	–	1:9	2	1	–	25	–	Klart vand fra ile.	B. 1. R. 2. Særdeles godt hus, renligt stel.

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
84. **Rundtom.** Gaardbr. Blaker. V-O. Ganske lunt paa skraaning opunder skogkanten. Gr. fast lere med ca. $^1/_2$ m. sandlag over, godt aflb. Tør kjldr. under kjk. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkring. Ing. sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. kammer og kjk. G. enkelt, men tæt og godt. Lukket loft, benyttes ikke. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalgang foran kjk.	1. *Kammer*, hjørne NV, papkl. Tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn. Benyttes kun sjelden.	32.40	1.80	18.00	2.10													
		2. *Kjk.*, hjørne NO, som 1, men dobble v. om vinteren. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.					2	2	—	16	—	1:13						Godt vand fra bæk.	B. 2. R. 3. God og lun bolig, maad. renligh.
			32.40	1.80	18.00	1.40							2	2	—	16	—		
85. **Rydberg.** Dreier. Blaker. N-S. Paa toppen af en hoi ved veien. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjldr. under stuen. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordklædt. Indeh. kammer og kjk. G. enkelt, men tæt. Lukket loft, der bruges baade til mad og klæder, om vaaren ogsaa til svinesti for smaagrise! Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalgang foran kjk.	1. *Kammer*, nordre del, papklædt. V. mod N og V, gisne, maa tættes om høsten; kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	27.95	2.15	13.00	1.40													
		2. *Kjk.*, søndre del, som 1. V. mod V og O. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengested, men døren mellem rummene aaben om natten. Samtidig dreierværksted.					1 + 2	4	1	11	6	1:8						Godt vand fra bæk.	B. 3. R. 3. Maad. bolig, maad. renligh.
			23.65	2.15	11.00	1.40							1 + 2	4	1	11	6		
86. **Sandem, nordre.**	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. kam-	1. *Kammer*, hjørne SV, kun tømmervægge. Ganske																Klart vand fra	B. 2. R. 2.

grm., kun stenlag med jordvold om. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	Svalg. foran kjk.		35.20	2.20	16,00	1.50							2	2	–	17	–		
87. **Sannerud.** Gaardbr Blaker. N-S. Paa aaben skraaning lige ved veien. Gr. fast lere med ca. 1/2 m. sandlag over, godt aflb. Tør kjldr. under stuen. Ikke egentlig grm., kun stenlag, men noksaa tæt. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, men nyt, tæt og godt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalgang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod V-S-O; panelet og papklædt. Tætte v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	36.00	2.00	18.00	3.00	1 + 2	3	1	17	9	1:6						Godt vand fra bæk.	B. 2. R. 2.
		2. *Kjk.*, hjørne NO, som 1. Komf. i peis med spjeld. Sengested.	24.00	2.00	12.00	2.00							1 + 2	3	1	17	9		God og lun bolig, renligt stel.
88. **Sem.** Arbeider. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning. Gr. fjeld med sandlag over, men utilstrækkeligt aflb., hvorfor vand i kjldr. efter regn. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkr. Ing. sundf. bdrft. Lukket pvt. ca. 10 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. kammer og kjk. G. enkelt, slidt og koldt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indgang til kjk., uden overbygning.	1. *Kammer*, O, papklædt. Utæt v., som kan aabnes; ikke dobbelt. Ovn.	17.60	2.20	8.00	0.70													B. 3. R. 3.
		2. *Kjk.*, hjørne NV, som 1. Komfyr med ventil, men uden hætte. Sengesteder.	30.80	2.20	14.00	1.40	1 + 2	5	3	7	4	1:10	1 + 2	5	3	7	4	Klart vand fra ile	Maad. hus, for mange folk, fornøden renligh. umulig.
89. **Skovly, nordre.** Gaardbr. Sørum. N-S. Paa aaben skraaning opimod	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. kammer og kjk. G. dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket	1. *Kammer*, O, panelet. Tæt v., som kan aabnes, ikke dobbelt. Ovn.	14.10	2.35	6.00	0.90												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 3. God bolig,

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
aasen. Gr. fjeld med sandlag over, godt aflb. Tørt kjelderrum under kjk. Maadelig grm. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	loft. Tæt tag. tækket med bord og sten. Lukket rum foran kjøkkenindgangen.	2. *Kjk.*, V, som 1. Peis med spjeld og komf. Sengested.	28.20	2.35	12.00	0.90	1 + 2	4	1	9	6	1:10	1 + 2	4	1	9	6		men for lidet rum. Ikke videre renligt.
90. **Skovly, søndre.** Snedker. Sørum. V-O. Paa aaben skraaning opimod aasen. Gr. fjeld med ca. $^3/_4$ m. sandlag over; godt afløb. Tørt kjldr.rum under kjk. Grm. utæt. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. stue og kjk. G. dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, S, panelet. Tæt v., som kan aabnes; ikke dobbelt. Ovn.	32.90	2.35	14.00	1.45													B. 2. R. 2.
		2. *Kjk.*, hjørne SV, som 1. Komf. med ventil, uden hætte. Feltseng sættes ud om natten.	25.85	2.35	11.00	0.90	1 + 2	3	3	13	6	1:10	1 + 2	3	3	13	6	Klart vand fra ile.	Almind. god bolig. Almind. renl. stel.
91. **Skaugen, østre.** Arbeider. Blaker. NV-SO. Lunt paa en skraaning i skogen. Gr. fjeld med lerbl. sand over; godt aflb. Tør kjldr. under stuen. Høi	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. stue og kjk. G. enkelt og tæt. Aabent loft med opgang udenfra. Taget tækket med spaan; tæt. Direkte indg. til kjk. uden	1. *Stue*, hjørne S, kun tømmervægge. Tætte v., hvoraf kun et kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	36.00	2.00	18.00	3.60													B. 2. R. 3.
		2. *Kjk.*, NV, som 1. Komf. i peis med spjeld. Sengested.	36.00	2.00	18.00	2.40	2	3	1	10	5	1:8	2	3	1	10	5	Ganske godt vand fra brønd.	Almind. god bolig, men maadelig renligh.

ket pvt. ca. 60 m. fra huset.																			
92. **Skaugen, nordre.** Husmand. Blaker. N.-S. Paa høi flade med ly mod nord. Gr. fast sand med godt aflb. Grm. er sunket lidt efter lidt, saaat gulvet næsten naar jorden, hvorfor ogsaa kjldr. bliver mere og mere ubrugbar. Ing. ventilation. Ing. sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue samt kjk. Paa grund af murens synkning er væggene skjæve, utætte langs g.; dette har været dobbelt, men underlaget er opraadnet; tiltrækker fugtighed. Loftet lukket. Taget utæt, tækket med spaan. Direkte indg. til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, hjørne SV, daarlige vægge, skjønt papklædte. V. utætte, ikke dobble; kan aabnes, men tilklistres om vinteren. Ovn.	59.40	2.25	26.40	2.85	1 + 2	5	1	18	9	1:9						Slet vand fra en dam, der om sommeren let tørrer ind; maa da hente langveis fra ile.	B. 4. R. 4. En i enhver henseende ussel bolig, hvorfor man heller ikke bryder sig om at iagttage fornøden renlighed. Samtlige lider af rheumatiske eller katarrhalske affektioner.
		2. *Kjk.*, N, tømmervægge, ellers som 1. Peis med spjeld og komfyr. Ikke sengested, da det er for koldt.	42.00	2.25	18.70	2.00							1	5	1	11	5		
93. **Skaugen, søndre.** Husmand. Blaker. V.-O. Paa aaben skraaning. Gr. fast sand med godt aflb., dog efter stærkt regn gjerne vand i kjldr. paa grund af skraaningen. Ikke grm., kun enkelt stenlag med træk opunder gulvet. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt og utæt, koldt paa grund af trækken nedenfra. Loftet aabent, bruges ikke. Taget tækket med spaan, utæt, regner igjennem. Svalgang med indgang særskilt til hvert rum.	1. *Stue*, V, kun tømmervægge. Utæt dør. V. gisne, kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	41.40	2.30	18.00	2.30	2	2	—	21	—	1:7						Uklart vand fra brønd, der tørrer ind om sommeren; maa da hente vand langveis fra ile.	B. 4. R. 2. Gammelt, daarligt og trækfuldt hus, men alm. renl. stel.
		2. *Kjk.*, hjørne SO, rappede vægge, ellers som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	41.40	2.30	18.00	2.70							2	2	—	21	—		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³ p. pers. over 10 aar.	m.³ p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³ p. pers. over 10 aar.	m.³ p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
94. **Skugstadaaen, nordre.** Farver. Blaker. V-O. Paa aaben skraan. mod aaen, lige ved veien. Gr. fast sand med godt afl̊b. Ingen kjldr. under huset. Ikke grm., kun stenlag med hegn, fyldt med bark, om vinteren. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, slidt, utæt og koldt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang foran kjk.	1. *Stue*, hjørne NO, papklædt, tapetseret. Tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	39.10	2.30	17.00	1.90	1 + 2	3	2	16	8	1:10	1 + 2	3	2	16	8	Vand fra aaen, om sommeren mest fra ile.	B. 2. R. 2. Almind. god bolig, alm. renl. stel.
		2. *Kjk.*, V, panelet, malet, ellers som 1. Komfyr med murhætte og spjeld. Ikke sengested, men døren til stuen aaben om natten.	25.30	2.30	11.00	0.95													
95. **Skugstadmoen, vestre.** Smed. Blaker. NO-SV. Paa flad slette, delvis i ly af skogen. Gr. sand, utilstrækkeligt dræneret, hvorfor kjldr. gjerne fugtig efter regn. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 100 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, men tæt og godt. Loftet lukket. Taget kun bordlagt, men dog noksaa tæt. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, hjørne S, papklædt. Noksaa tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	36.80	2.30	16.00	1.60	1 + 2	2	2	22	12	1:13	1 + 2	2	2	22	12	Klart vand fra bæk.	B. 2. R. 2. Ganske god bolig, alm. renl. stel.
		2. *Kjk.*, NO, som 1. Komf. uden ventil og hætte. Sengested.	32.20	2.30	14.00	0.80													

ved veien. Gr. fast lere med godt aflb. Tør kjelder under stuen. Ikke grm., kun enkle stene med jordvold omkring. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	kjk. G. enkelt, sluit, utæt og koldt. Loftet aabent med opg. udenfra. Taget tækket med spaan, noksaa tæt. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	kan aabnes, ikke dobbl. Komf. uden ventil og hætte. 2. *Kjk.*, som 1, vindu mod O. Peis med spjeld. Benyttes ialm. kun som entré og forraadskammer.	36.00 36.00	2.00 2.00	18.00 18.00	1.30 0.65	1	2	1	24	12	1:14	1	2	1	24	12	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 4. Maadelig bolig, urenligt.
97. **Snekkerud, nordre.** Skomager. Blaker. N-S. Aabent lige ved veien. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjldr. under kjk. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkring. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 10 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. kammer og kjk. G. i stuen dobbelt med fyld (mose og lere), i kjk. enkelt. Loftet aabent med opgang udenfra. Taget ikke ganske tæt, kun bordlagt. Svalg. foran kjøkkenet.	1. *Kammer*, hjørne NO, kun tømmervægge. Tætte v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn. 2. *Kjk.*, hjørne SV, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	26.25 29.40	2.10 2.10	12.50 14.00	1.50 1.40	1+2	4	2	11	6	1:8	1+2	4	2	11	6	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Ganske god bolig, alm. renlighed.
98. **Sollien.** Husmand. Sørum. V-O. Paa aaben skraaning ned mod Glommen. Gr. fast lere med godt afløb. Ingen kjldr. under huset. Ikke grm., kun enkelt stenlag. Ingen sundhf. bdrft. Aabent pvt. ved bingen, ca. 20 m. fra h.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt, utæt og koldt. Loftet aabent med adgang for sne og regn. Taget utæt, tækket med bord og sten. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, hjørne SV, kun tømmervægge. Utætte v., som ikke kan aabnes, tilklistres om vinteren; ikke dobble. Ovn. 2. *Kjk.*, hjørne SO, som 1. Peis med spjeld og komf. Sengested.	44.00 35.20	2.20 2.20	20.00 16.00	1.50 0.75	1+2	5	1	14	8	1:16	1+2	5	1	14	8	Godt vand fra brønd.	B. 4. R. 3. Daarlig, kold bol. Maadelig renligh.
99. **Stenby.** Dreier. Urskoug. NV-SO. Paa fjeldskraan. i skoghol-	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. kammer og kjk. G. dobble med fyld	1. *Kammer*, hjørne S, papklædt. Tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	28.20	2.35	12.00	1.60												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Godt og

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
tet. Et lidet kjelderrum under kjk. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	(mose og lere). Loftet lukket. Tæt tag, tækket med bord og sten. Veranda med direkte indg. til kjøkkenet.	2. *Kjk.*, som 1, v. mod NO og SV. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	58.75	2.35	25.00	2.40	2	3	—	19	—	1:10	2	3	—	19	—		lunt hus, alm. renligt stel.
100. **Stensrud, vestre.** Arbeider. Blaker. N-S. Paa aaben slette. Gr. lerbl. sand, vel dræneret. Tør kjldr. under stuen. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. dobbelt med fyld (mose og lere). Loftet lukket. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalg. foran kjk.	1. *Stue*, hjørne SV, papklædt. Nye, tætte v., som kan aabnes, ikke dobble. Ikke ovn, begge rum opvarmes af komf. i kjøkkenet.	34.40	2.15	16.00	1.80	1+2	4	—	15	—	1:11	1+2	4	—	15	—	Godt vand fra aaen.	B. 2. R. 2. Godt og varmt hus, renl. stel.
		2. *Kjk.*, som 1, v. mod V og O. Komf. med hætte, ikke ventil. Sengested.	27.95	2.15	13.00	1.80													
101. **Stubberud.** Opsidder. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast lere med godt aflb. Tør kjldr. under kjk. Ing. grm., kun stenl. med jordvold omkr. Ing. sundhf. bdrft. Aflukke ved	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. G. enkelt og utæt. Loftet lukket. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalg. foran kjøkkenet.	1. *Stue*, dobbelthjørne V, kun tømmervægge. Utætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	36.90	2.05	18.00	1.40	1+2	2	—	35	—	1:13	1	2	—	18	—	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 2. Maad. hus, alm. renligh.
		2. *Kjk.*, NO. som 1. Peis med spjeld og komf. Ikke sengested.	34.85	2.05	17.00	1.40													

Forvalter. Urskoug. N-S. Paa aaben skraaning nedover mod Ulviksjøen. Gr. fast sand med godt aflb. Ingen kjldr. under huset. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 35 m. fra huset.	Indeh. stue og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Loftet lukket. Tæt tag, tækket med bord og sten. Foran hvert rum en verandatrappe med direkte indgang, skal blive dobbeltdøre.	V-N-O; panelet. Nye og tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	40.50	2.25	18.00	2.55	1+2	5	—	16	—	1:7	1+2	5	—	16	—	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Ny og god bol. Renligt stel.
		2. *Kjk.*, dobbelthjørne mod V-S-O; som 1. Peis med spjeld og komf. Sengested.	40.50	2.25	18.00	2.55													
103. **Sætra, nordre.** Arbeider. Blaker. NO-SV. Paa aaben slette m. skraaning nedover mod Glommen. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjldr. under stuen. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhf. bdrft. Lukket privet, ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. stue og kjk. Gulvet dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalgang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne S, kun tømmervægge. Tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	36.80	2.30	16.00	1.60	1+2	4	1	14	8	1:11	1+2	4	1	14	8	Vand fra Glommen.	B. 2. R. 2. Tæt og lun bolig, alm. renlighed.
		2. *Kjk.*, NO, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Ikke sengested, men døren mellem rummene aaben om natten.	27.60	2.30	12.00	0.80													
104. **Sætra, søndre.** Skomager. Blaker. V-O. Paa aaben slette. Gr. fast sand, men slet dræneret, derfor vand i kjldr. efter regn. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedr. Lukket pvt. ca. 30 m. fra h.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. stue og kjk. G. dobble med fyld (stampet lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalgang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne SV, panelet. Noget utæt vindu, som kan aabnes; ikke dobbelt. Ovn.	34.30	2.45	14.00	1.15	1+2	3	2	15	8	1:11	1	2	2	11	6	Vand fra Glommen.	B. 2. R. 3. Ny og ganske god bolig, mindre renl. stel.
		2. *Kjk.*, O, som 1. Komfyr med ventil og hætte. Feltseng sættes ud om natten. Benyttes samtidig som systue.	26.95	2.45	11.00	1.15							2	1	—	26	—		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.²	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
105. **Sørli.** Arbeider. Urskoug. N-S. Paa aaben og fast lerbakke med godt aflb.; derimod mindre godt aflb. fra kjldr., som derfor gjerne er fugtig efter regn. Ikke grm., kun stenl. med lervold omkr. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20. m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. stue og kjøkken. Gulvet i stuen dobbelt med fyld (mose og lere), i kjøkkenet enkelt. Loftet aabent med opgang udenfra. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalgang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne SO, kun tømmervægge, men tætte. Vinduerne kan aabnes, ikke dobble; tættede med lister. Ovn.	37.80	2.10	18.00	2.20	1+2	2	3	22	11	1:11	1	2	3	11	5	Ganske klart vand fra bæk; maa i tørre somre hente fra ile.	B. 2. R. 2. Ganske godt og lunt hus, alm. renl. stel.
		2. *Kjk.*, O, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Ikke sengested, da det er for koldt.	37.80	2.10	18.00	1.10													
106. **Sørli.** Skrædder. Blaker. NV-SO. Lunt paa bakke opim. aasen. Gr. fjeld med et lag tør sand over. Tør kjldr. under stuen. Ikke grm., kun stenlag med jordv. omkring. Ingen sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra h.	Gammelt, men solid tømmer med bordklædning. Indeh. stue samt kjøkken. Gulvet enkelt og slidt, men noksaa tæt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne S, panelet og malet. Vinduerne kan aabnes, ganske tætte, ikke dobble. Ovn. Benyttes samtidig som skrædderværksted.	30.75	2.05	15.00	1.40	1+2	7	3	6	4	1:10						Klart vand fra ile.	B. 3. R. 3. Maad. bol. med altf. lidet rum, hvilket vanskeliggjør ordentlig renligh.
		2. *Kjk.*, dobbelthjørne mod N og V, panelet, vinduer som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	24.60	2.05	12.00	1.20							1+2	7	3	6	4		
107. **Tangen.** Selveier. Blaker. NO-SV. Ganske lunt ved foden af skraaning ned mod	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. stue og kjk. G. i stuen dobbelt med fyld (mose og lere),	1. *Stue*, hjørne O, papkl. Vinduerne kan ikke aabnes, utætte, ikke dobble; lemmer udenfor om natten. Komf., hvorpaa koges om vinteren.	33.60	2.10	16.00	1.60												Vand fra aaen, om vaaren fra ile.	B. 3. R. 3. Maadelig bolig, maadelig

kjldr. under stuen. Ikke grm., kun stenl. med jordvold, der delvis fjernes om vaaren. Ingen sundhedsf. bdrft. Aflukke i vedskjulet som pvt. ca. 15 m. fra h.	ganske tæt. Aabent loft med opgang udenfra. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indg. til kjk. uden overbygning.	2. *Kjk.*, SV, kun tømmervægge — ellers som 1. Peis til sommerbrug. Ikke sengested. Benyttes mest kun som madbod.	18.90	2.10	9.00	0.70	1+2	2	2	17	9	1:10	1	2	2	11	6		
108. **Thoreidengen, vestre.** Husmand. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjldr. under kjk. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 12 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. stue og kjk. Gulvet enkelt, mindre tæt. Aabent loft med opgang udenfra. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, vestre halvdel, kun tømmervægge. V., mod N og S. kan aabnes, er noget gisne, ikke dobble. Ovn.	30.00	2.00	15.00	1.60	1	2	—	30	—	1:9	1	2	—	30	—	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 2. Maad. bol., alm. renligt stel.
		2. *Kjk.*, hjørne NO, som 1. Komfyr uden ventil og hætte. Ikke sengested, da det er for koldt.	30.00	2.00	15.00	1.60													
109. **Thoreidengen, østre.** Husmand. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning i skogen. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjldr. under kjk. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra h.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. stue og kjk. Gulvet enkelt, men tæt. Aabent loft med opgang udenfra. Taget kun bordlagt, men ganske tæt. Svalgang foran kjk.	1. *Stue*, vestre halvdel, kun tømmervægge. V., mod N og S, kan aabnes, er ganske tætte, ikke dobble, lemmer udenfor om natten. Ovn.	40.00	2.00	20.00	1.60	1+2	3	2	20	10	1:12	1	3	2	10	5	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 3. Maad. hus, mindre renl. stel.
		2. *Kjk.*, hjørne NO, som 1. Komfyr i aaben peis. Ikke sengested.	40.00	2.00	20.00	1.60													
110. **Val schweitzerbolig.** Sørum. N-S. Paa aaben flade med brat skraaning nedad. Gr. fast sand med godt	Tømmer, bordklædt og malet. Indeholder stue og kjøkken. Gulvene enkle, men tætte. Lukket loft. Tæt tag, tækket med	1. *Stue*, O, panelet og malet. Ganske tæt vindu, som kan aabnes; ikke dobbelt. Ovn.	33.60	2.10	16.00	1.00												Klart vand fra brønd.	B. 2. R. 3. Ganske god bolig, mindre renl. stel.

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
afløb. Tør kjelder under stuen og kjk. Grm. utæt. Ingen sundhf. bdrft. Lukker pvt. ca. 25 m. fra huset.	bord og sten. Lukket gang foran kjøkkenet.	2. *Kjk.*, hjørne SO, som 1. Komfyr med ventil, uden hætte. Ikke sengested, men døren til stuen aaben om natten.	33,60	2.10	16.00	2.00	1 + 2	4	2	13	7	1:11	1 + 2	4	2	13	7		
111. Vestreng. Opsidder. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast lere med godt aflb. Tør kjelder under kjk. Ingen grm., kun enkle stene med jordvold omkring. Ingen sundhf. bdrft. Aflukke ved fjøset som pvt. ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. kammer og kjøkken. Gulvet enkelt, utæt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalgang foran kjk.	1. *Stue*, dobbelthjørne, V, kun tømmervægge. Utætte vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	38.40	2.40	16.00	1.60	1 + 2	2	—	40	—	1:10	1	2	—	19	—	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 3. Maadel. hus, tarvel. stel.
		2. *Kjk.*, NO, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Ikke sengested, da plads nok i stuen.	43,20	2.40	18.00	1.60													
112. Viggenæsflaen. Opsidder. Urskoug. N-S. Paa flad lerslette med daarligt afløb, hvorfor gr. gjerne fugtig, ligesaa kjldr under kjk. Grm. utæt. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. stue og kjk. G. dobble med fyld (lere), men slidte og utætte. Lukket loft. Taget ganske tæt, tækket med bord og sten. Direkte indgang til kjøkkenet uden overbygning.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod V og O; kun tømmervægge. Vinduerne kan aabnes; noget utætte, ikke dobble. Ovn.	55.90	2.15	26.00	2.85	2	7	2	7	5	1:13	2	7	2	7	5	Ganske godt vand fra bæk; i tørre somre må hentes fra ile langveis.	B. 3. R. 3. Maadelig bolig; indskrænker sig for meget, hvorfor mindre renlighed mulig.
		2. *Kjk.*, hjørne SV, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	55.90	2.15	26.00	1.90													

lunt paa skraaning inde i skogen. Gr. øverst lys lere, derunder sand, underst ren blaalere Godt afløb. Tør kjelder under stuen. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	kjk. G. enkelt, men tæt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med spaan. Direkte indg. til kjk. uden overbygning.	tætte, kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	48.00	2.40	20.00	2.80	1+2	5	—	18	—	1:8	2	5	—	8	—	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. God bol., renl. stel tiltr. for skoarb. i kjk.
		2. *Kjk.*, dobbelthjørne mod N og V, som 1. Komf. uden ventil og hætte. Sengested. Samtidigt skomagerværksted.	40.80	2.40	17.00	1.80													
114. **Dehli, søndre.** Gaardbr. Urskoug. V-O. Paa aaben skraaning. Gr. fast sand med godt aflb. Tør, muret kjelder under stuen. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 50 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. stue og kjk. Gulvet dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indgang til stuen uden overbygning. Svalgang foran kjk.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-O-S; papklædt, malet. Tætte vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	36.80	2.30	16.00	2.40	1+2	2	4	18	9	1:8	2	2	4	9	5	Godt vand fra brønd.	B. 2. R. 3. Ganske bra bolig, maad. renligh.
		2. *Kjk.*, kun tømmervægge, men tættede med cement. Vindu mod N og S, dobble. Peis med spjeld og komfyr og bagerovn. Sengested.	36.80	2.30	16.00	1.80													
115. **Snedkerbraaten.** Eid. Banemand. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning. Gr. lerblandet sand. Tør kjldr. under kjk. Maadelig grm., ikke tælefri, delvis sunket og forskyvet. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. kammer og kjk. G. enkelt, noksaa tæt i stuen, hvor ogsaa gulvtæpper, utæt i kjk. Lukket loft. Noksaa tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indgang til kjk. uden overbygn.	1. *Kammer*, hjørne SO, rappet, overklædt med papir og tapet. V. kan aabnes, tættede med lister, ikke dobble. Ovn.	37.80	2.10	18.00	1.60	1+2	2	—	48	—	1:11	-					Klart vand fra ile.	B. 3. R. 2. Maadelig bolig, renligt stel.
		2. *Kjk.*, dobbelthjørne mod N-V-S, rappet, papirkl., ellers som 1. Peis med spjeld, komfyr og bagerovn. Ikke sengested.	58.80	2.10	28.00	2.40							1	2	—	19	—		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
116. **Sandnæs, midtre.** V-O. Paa aaben skraaning. G. rene lere med godt aflb. Ingen kjldr. under huset. Ingen grm., kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeholder stue og kjk. G. enkelt. slidt og koldt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalgang foran kjk.	1. *Stue.* hjørne SV, kun tømmervægge. Nye, tætte vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	32.00	2.00	16.00	1.60													B. 3. R. 2.
		2. *Kjk.*, hjørne SO, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	32.00	2.00	16.00	1.60	1 + 2	4	–	16	–	1:10	1 + 2	4	–	16	–	Klart vand fra ile.	Maadelig bolig, alm. renl.
117. **Sandnæsbækken.** Arbeider. Blaker. V-O. Paa aaben fjeldskraaning. Ikke plads til kjldr. under huset. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 10 m. fra huset.	Tømmer, delvis bordkl. Indh. kammer og kjk. G. enkelt og tæt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	1. *Kammer*, kun tømmervægge. Vinduer mod N og S, ganske tætte, kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	20.00	2.00	10.00	1.30													B. 3. R. 3.
		2. *Kjk.*, hjørne NO, som 1. Komfyr uden ventil og hætte. Sengested.	24.00	2.00	12.00	1.30	1 + 2	4	2	9	4	1:9	1 + 2	4	2	9	4	Ganske klart vand fra bæk.	Maadelig bolig, mindre renligt.
118. **Grønlien.** Arbeider. Næs. N-S. Paa skraaning opimod skog-	Tømmer. ikke bordkl. Indh. stue og kjk. G. dobbelt med fyld (mose og	1. *Stue,* dobbelthjørne mod V-S-O, papklædt. Nye, gode vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	32.00	2.00	16.00	2.40												Ganske klart vand	B. 2. R. 3. Ny, god

sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	sten. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	V og O, som 1. Komf. under murhætte med spjeld. Sengested.	28.00	2.00	14.00	1.60							2	4	2	5.5	3		Maadelig renligh.
119. **Balterud, østre.** Gaardbr. Urskoug. V-O. Paa aaben skraaning ved veien. Gr. fjeld med sandlag over; godt aflb. Tør kjldr. under kjk. Ganske bra grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indh. 2 værelser og kjk. G. enkelt og tætte, kun i kjk. slidt, tildels fliset. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang, samtidigt kjøkengang.	1. *Stue*, hjørne SV, panel. Tætte vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	72.60	2.20	33.00	3.60													
		2. *Kammer*, hjørne SO, rappet og papkl., ellers som 1.	30.80	2.20	14.00	1.80							2	3	1	9	4	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 3. Alm. god bol., mindre renligt.
		3. *Kjk.*, hjørne NO, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	48.40	2.20	20.00	1.80	2+3	5	1	14	8	1:9	3	2	—	24	—		
120. **Borgen, Schweitzerboligen** Sørum. N-O. Aabent paa flad sandgr., godt dræn. Ikke kjldr. under huset. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhf. bedrift. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset. Torvstrø.	Tømmer, ikke bordkl., men malet. Indh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang med særskilt indg. til hvert rum.	1. *Stue*, hjørne NO, kun tømmervægge. Tætte v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	40.00	2.50	16.00	2.40													
		2. *Kammer*, S, som 1.	40.00	2.50	16.00	1.20	1 2 3	4	3	17	9	1:8						Klart vand fra brønd med till. fra ile.	B. 1. R. 3. Særdeles god bol., men ikke udnyttet; mindre renl. stel.
		3. *Kjk.*, hjørne SO, som 1. Komf. med ventil, ikke hætte. Sengested.	15.00	2.50	6.00	1.20							3	4	3	7	4		
121. **Bredholen.** Banemand. Blaker. V-O. Paa aaben skraan. Gr. fast sand med godt afl. Muret, tør kjld. under kammer og kjk. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indh. 2 værelser og kjk. Nyt gulv, dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang med særskilt indgang til stuen og kjk.	1. *Stue*, hjørne NO, panel. Nye, tætte vinduer, som kan aabnes, dobble om vinteren. Ovn.	48.80	2.20	22.00	1.80													
		2. *Kammer*, hjørne NO, som 1.	33.00	2.20	15.00	1.80												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Godt hus, almind. renl. stel.
		3. *Kjk.*, hjørne SV, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	33.00	2.20	15.00	1.80	2+3	4	1	15	7	1:9	2+3	4	1	15	7		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
122. **Bøss.** Gaardbr. Næs. NO-SV. Paa skraaning opim. skogen. Gr. haard lere med godt afløb. Tørkjldr. under kjk. Maadelig grm. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere), men aabne langs væggene. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt svalgang foran kjk.	1. *Stue*, NO, panelet. Tætte vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	52.80	2.20	24.00	2.40												Godt vand fra bæk, spring i kjøkkenet.	B. 2. R. 3. Alm. god bolig, mindre renligt.
		2. *Kammer*, SV, som 1, men dobble v. om vinteren.	30.80	2.20	14.00	1.60													
		3. *Kjk.*, V, som 2. Peis med spjeld og komf. Sengested.	59.40	2.20	27.00	1.60	2 + 3	5	4	13	6	1:12	2 + 3	5	4	13	6		
123. **Delerud.** Gaardbr. Blaker. V-O. Lunt paa bakkeheld i skogen. Grunden fast sand med godt aflb. Tørkjelder under kammer og kjk. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser og kjk. Gulvene enkle, men tætte. Loftet lukket. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-O-S; panelet. Vinduerne kan aabnes, ikke dobble, tættede med lister. Ovn.	30.75	2.05	15.00	2.25												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Alm. god bolig, renl. stel.
		2. *Kammer*, hjørne SV, som 1.	18.40	2.05	8,00	1.50													
		3. *Kjk.*, NV, som 1. Komf. i peis med spjeld. Sengested.	18.40	2.05	8.00	0.75	2 + 3	2	–	18	–	1:8	2 + 3	2	–	18	–		
124. **Dehliengen.** Uhrm. Urskoug. N-S. Paa aaben flade ved veien. Gr. fast lere med godt aflb. Ingen kjelder	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere), malede. Lukket loft.	1. *Stue*, hjørne NO, tapetseret. Tætte vinduer, som kan aabnes, om vinteren dobble, ligesaa dobb. udgangsdør. Ovn.	35.00	2.20	16.00	2.70												Vand fra et udskaaret basin; i almind. klart; om	B. 1. R. 2. Særdeles god bolig, renl. stel.

grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra h.	med bord og sten. Svalg. med direkte indgang særskilt til stuen og kjk.	2. *Kammer*. O, panelet, malet, ellers som 1.	15.40	2.20	7.00	1.80											maa dog hentes fra ile.	
		3. *Kjk.*, hjørne SV, som 2, dobbelt udgangsdør. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengested, men døren til 2 aaben om natten.	22.00	2.20	10.00	1.80	2+3	2	—	18	—	1:5	2+3	2	—	18	—		
125. **Egeberghagen**. Snedker. Urskoug. V-O. Paa aaben skraaning lige ved veien. Gr. fast sand med godt aflb. Ikke kjld. under h. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkr. Ing. sundhdf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Aaben veranda med direkte indgang særskilt til stuen og kjk.	1. *Stue*, hjørne SO, kun tømmervægge, men tætte. Nye, tætte vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	38.40	2.40	16.00	2.40							1	2	—	19	—	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. God bol., renl. stel.
		2. *Kammer*, S, som 1. Komfyrovn.	24.00	2.40	10.00	0.80	1 2 3	5	1	15	11	1:8							
		3. *Kjk.*, N, som 1. Komf. uden ventil og hætte. Sengested.	24.00	2.40	10.00	1.60							2+3	3	1	14	7		
126. **Egeberg skoles lærerbolig**. Urskoug. N-S. Paa aaben slette. Gr. fast sand, vel dræn Muret, tør kjld. under kammer og kjk. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (sagflis og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt svalg. foran kjøkkenet.	1. *Stue*, V, papklædt og tapetseret. Tæt vindu, som kan aabnes; ikke dobbelt. Ovn.	46.80	2.60	18.00	1.30												Uklart vand fra lerdam med tilsig af overvand.	B. 2. R. 2. Alm. god bol., renl. stel.
		2. *Kammer*. hjørne SV, klædt med lærred, hvorover malet papir. Ellers som 1, men dobble vinduer.	39.00	2.60	15.00	2.60													
		3. *Kjk.*, O, panelet og malet, ellers som 1. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	46.80	2.60	18.00	1.40	2+3	3	2	21	12	1:8	2+3	3	2	21	12		
127. **Eid, østre** 1. Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben slette. Gr. fast lere med ca. 1 m. sand over; vil gjerne holde sig fugtig; dog kjelderen tør, da	Tømmer, ikke bdkl. Indh. 2 vær. og kjk. G. dobble, men uden fyld. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket kjøkkengang.	1. *Stue*, S, panelet. V. kan aabnes, utætte, ikke dobble. Ovn.	48.00	2.40	20.00	2.20							1	2	2	16	8	Klart vand fra ile og bæk.	B. 3. R. 3. Koldt og trækf., mindre renl. stel.
		2. *Kammer*, N, som 1.	48.00	2.40	20.00	1.10							2	2	—	24	—		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
godt afløb. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.		3. *Kjk.*, N, papkl., ellers som forrige. Peis med spjeld og komf. Ikke sengested, da det er for koldt.	67.20	2.40	28.00	2.20	1+3	4	2	21	11	1:11							
128. **Engebraaten.** Flødningsformand. Blaker. NO-SV. Paa aaben flade. Gr. fast sand med godt aflb. Muret, tør kjelder under kjk. og kammer. Ikke grm., kun utæt stenlag. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. 2 vær. og kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), slidte, men ganske gode. Lukket loft. Tættag, tækket med sten uden underliggende bord. Direkte indgang til stuen uden overbygning.	1. *Stue*, hjørne O, kun tømmervægge. V. kan aabnes, ikke dobble; utætte. Ikke fuldt indredet.	72.00	2.25	32.00	2.70													B. 3. R. 3.
		2. *Kammer*, hjørne V, papklædt. Ovn, ellers som 1.	45.00	2.25	20.00	1.80							2	3	1	13	6	Klart vand fra fjeldbæk.	Maad. hus, mindre renligt.
		3. *Kjk.*, hjørne S, papkl. og panelet. Ellers som 2. Peis med spjeld og komf. Sengested, døren lukket om natten.	36.00	2.25	16.00	1.80	3	4	1	8	4	1:9	3	1	—	36	—		
129. **Fagermo.** Gaardbr. Blaker. NV-SO. Paa aaben plads. Gr. haard blaalere med sandlag over, vel dræneret. Tør kjldr. under kjk. Solid og høi grm. med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket pvt. ca. 15	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 vær. og kjk. Gulvene dobble med fyld (lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med spaan. Entré samt lukket kjøkkengang.	1. *Stue*, SV, panel. Tætte vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	82.50	2.75	30.00	5.80												Vand fra aaen; i alm. klart. Efter stærkt regn og om vaaren maa hent. fra ile.	B. 2. R. 2. Ny og god bolig, almind. renl. stel.
		2. *Kammer*, O, som 1, men ogsaa malet.	49.50	2.75	18.00	2.90													
		3. *Kjk.*, N, som 2. Komf. med ventil og hætte. Sengested.	49.50	2.75	18.00	2.90	2+3	3	3	22	11	1:6	2+3	3	3	22	11		

V-V. Paa aaben skraaning lige ved veien. Grunden fast sand med godt aflb. Tør kjelder under kjk. og kammer. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	vær. og kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Loftet lukket, delvis indredet til værksted. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré, hvorfra indgang til stue og kjøkken.	nes, ikke dobble. Ovn.	50.00	2.50	20.00	2.20										Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Nyt og godt hus, almind. renl. stel.
		2. *Kammer*, hjørne SV, som 1, men malet.	35.00	2.50	14.00	2.20											
		3. *Kjk.*, hjørne NV, papkl. ellers som 1. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	35.00	2.50	14.00	2.20	2+3	4	3	13	6	1:6	2+3	4	3	13	6	
131. **Fjeld.** Snedker. Blaker. NO-SV. Paa aaben skraan. opimod aasen. Gr. fast lere med godt aflb. Tør muret kjldr. under kjk. og halve stuen. Solid grm. med god ventil. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og svalg. foran kjk.	1. *Stue*, hjørne S, panelet. Nye, tætte vinduer. som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	49.00	2.45	20.00	3.15										Klart vand fra ile.	B. 2. R. 3. Alm. godt hus, mindre renl. stel.
		2. *Kammer*, hjørne N, som 1.	34.30	2.45	14.00	2.10							2	1	—	34	—	
		3. *Kjk.*, hjørne O, kun tømmervægge, ellers som 1. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	44.10	2.45	18.00	2.10	2+3	2	—	39	—	1:8	3	1	—	44	—	
32. **Fjugjordet.** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjldr. underkjk. Grm. utæt. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket pvt ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser og kjk. Gulv. enkle, slidte og utætte. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og svalgang foran kjk.	1. *Stue*, hjørne SV, kun tømmervægge. Utætte vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	46.00	2.30	20.00	3.30							1	2	—	23	—	Godt vand fra bæk.	B. 3. R. 3. Maad. hus, mindre renligt.
		2. *Kammer*, N, panelet, ellers som 1.	25.30	2.30	11.00	1.10	1 2 3	4	1	21	12	1:8	2	1	1	16	9	
		3. *Kjk.*, S, som 2. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	25.30	2.30	11.00	1.10							3	1	—	25	—	
133. **Flytuen.** Bossemag. Blaker. V-O. Paa toppen af en høi. Gr. fast lere med godt aflb., derfor i alm. tør,	Tømmer, ikke bordkl. Indeholder 2 værelser og kjk. Gulvene dobbelt lag planker, i kjøkkenet enkelt. Lukket loft.	1. *Stue*, hjørne NO, dels rappet, dels papkl. Utætte vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Komfyrovn, hvorpaa koges om vinteren.	24.00	2.00	12.00	1.50							1	2	2	8	4		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.[3]	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.[3] p. pers. over 10 aar.	m.[3] p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.[3] p. pers. over 10 aar.	m.[3] p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
ligesaa kjldr.; men efter stærkt regn trænger vandet ned i denne indtil en alens høide, saa at den maa øses læns, da intet aflb. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkr. Ingen sundhf. bdrft. Som pvt. benyttes en aaben krog bag laden ca. 15 m. fra h.	Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket kjøkkengang.	2. *Kammer*, hjørne SO, papklædt, ellers som 1. Ovn.	16.00	2.00	8.00	0.75	1+3	3	2	13	7	1:9	2	1	—	16	—	Godt vand fra brønd.	B. 3. R. 2. Maad. bolig, men ganske renligt.
		3. *Kjk.*, V, kun tømmervægge. Aaben peis til sommerbrug. Ikke sengested.	28.00	2.00	14.00	1.40													
134. **Foss butikbygning.** Blaker. N-S. Paa aaben pl. med skraaning ned mod Glommen. Grm. fast sand med daarligt aflb., hvorfor gjerne dyb søle omkring huset, men kjldr. altid tør, gaar under hele huset, omgivet af solid graastensmur. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. Gulvet dobbelt bordlag uden fyld. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang.	1. *Stue*, O, kun tømmervægge. Tæt vindu, som kan aabnes; ikke dobbelt. Ovn.	30.00	2.50	12.00	0.90	1+2	3	1	16	8	1:12	1	1	1	17	8	Godt vand fra brønd.	B. 3. R. 3. Maadelig bolig, mindre renligt.
		2. *Kammer*, V, rappet og tapetseret. Ellers som 1.	25.00	2.50	10.00	0.90							2	2	—	15	—		
		3. *Kjk.*, O, panelet, malet, ellers som 1. Komfyr med hætte og ventil. Ikke sengested.	23.00	2.30	10.00	0.90													

… nordre. Smed. Blaker. NV-SO. Paa slette ved veien, delvis i ly af skogen. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjelder under kjk. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhf. bedrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Stuen tømmer, bordkl., kammer og kjk. reisværk med panel. Gulv. enkle, men tætte, malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Veranda med indgang til stuen; svalg. foran kjøkkenet.	1. *Stue*, V, panelet og malet. Tætte vinduer, som kan aabnes, om vinteren dobble. Ovn.	51.60	2.15	24.00	2.70													
		2. *Kammer*, N. som 1.	15.05	2.15	7.00	0.90													
		3. *Kjk.*, S, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengested, men døren til 2 aaben om natten.	21.50	2.15	10.00	0.90	2+3	2	1	14	7	1:9	2+3	2	1	14	7	Klart vand fra brønd.	B. 2. R. 2. Alm. god bolig og renligh.
136. **Fossum, nordre 1.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa toppen af bakke lige ved veien, i ly af store trær mod N. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjldr. under kjk. Grm. noget utæt, saa rigelig ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl., men gode vægge. Indeh. 2 værelser og kjk. Gulv. enkle, kun i kammeret dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang med særskilt indg. til stue og kjøkken.	1. *Stue*, hjørne SV, panelet. V. kan aabnes, utætte, ikke dobble. Ovn.	68.60	2.45	28.00	3.60													
		2. *Kammer*, hjørne SO, panelet, malet. Dobble vinduer om vinteren. Ovn.	49.00	2.45	20.00	2.40							2	2	1	20	10	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Alm. god bol., alm. renligh.
		3. *Kjk.*, hjørne NO, som 2. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	56.15	2.45	27.00	2.40	2+3	4	1	22	13	1:10	3	2	—	28	—		
137. **Fossum, nordre 2. b.** Gaardbr. Blaker. N-S. Aabent lige ved veien. Gr. blaalere med ca. 1 m. sand over; godt aflb. Tørkjldr. under kjk. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 50 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Aaben veranda med direkte indgang til stue og kjk.	1. *Stue*, V, panelet og malet. Tætte vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	41.40	2.30	18.00	2.20													
		2. *Kammer*, hjørne SV, som 1, men dobble vinduer.	32.20	2.30	14.00	2.20							2	2	—	16	—	Lerblandet vand fra brønd.	B. 2. R. 2. Ganske godt hus, alm. renl. stel.
		3. *Kjk.*, hjørne SO, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	46.00	2.30	20.00	2.20	2+3	4	—	19	—	1:8	3	2	—	23	—		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
138. **Fossum skoles lærerbolig.** Blaker. NO-SV. Paa aaben skraaning ved veien. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjelder under kjk. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkle, kolde, malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt svalgang foran kjøkkenet.	1. *Stue,* NV, panelet og malet. Enkelt trækf. vindu; kan aabnes. Ovn.	31.90	2.35	14.00	1.25	1 2 3	2	—	48	—	1:11	2	1	—	32	—	Maa hente vand langveis fra ile, da skolens brønd er ubrugbar.	B. 3. R. 1. Kold og trækfuld bolig, særdeles pent og rent stel.
		2. *Kammer,* SO, som 1.	31.90	2.35	14.00	1.25													
		3. *Kjk.,* SO, som 1. Komf. i peis med spjeld. Sengested.	31.90	2.35	14.00	1.25							3	1	—	32	—		
139. **Fossumstykket.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben slette. Grunden fast sand, vel dræneret. Tør kjldr. under kjk. Grm. utæt. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobbelt lag planker uden fyld, kolde. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Veranda med direkte indgang til stuen, svalgang foran kjk.	1. *Stue,* N, panelet. Noksaa tætte v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	40.00	2.00	20.00	2.40												Klart vand fra ile.	B. 3. R. 3. Lidet, trangt og koldt. Maadelig renligh.
		2. *Kammer,* hjørne SV, papklædt. Dobble vinduer.	22.00	2.00	11.00	0.80													
		3. *Kjk.,* O, som 2. Komf. i peis med spjeld. Sengested.	28.00	2.00	14.00	0.80	2+3	5	3	8	4	1:15	2+3	5	3	8	4		
140. **Fossum, vestre.** Gaardbr. Blaker. NV-SO. Paa aaben skraan. Gr. fast lere med godt aflb. Tørt kjelderrum under	Tømmer, bordkl. Indeh. 2 vær. og kjk. G. enkle, slidte, utætte langs væggene. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré	1. *Stue,* SV, panelet og malet. Tætte vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	37.60	2.35	16.00	1.10												Vand fra Glommen.	B. 3. R. 2. Maadelig bolig, alm. renlighed.
		2. *Kammer,* NO, tapet,																	

ca. 20 m. fra huset.																			
141. **Fyen.** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben flade med stærk skraaning til begge sider. Gr. fast lere med godt aflb., hvorimod ofte fugtigt i kjldr., da den er slet dræneret. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhedsfarl. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Loftet lukket. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang med indg. til stuen og kjøkkenet.	1. *Stue*, SV, panelet. Nye, tætte vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	49.00	2.45	20.00	1.80	2 + 3	6	—	11	—	1:8	2 + 3	6	—	11	—	Godt vand fra bæk.	B. 2. R. 2. Ny og god bolig, almind. renligh.
		2. *Kammer*, hjørne SO, som 1, men dobble vinduer.	34.30	2.45	14.00	1.80													
		3. *Kjk.*, hjørne NO, som 2. Komf. i peis med spjeld. Ikke sengested, men døren til 2 aaben om natten.	34.30	2.45	14.00	1.80													
142. **Grina.** Skrædder. Blaker. NO-SV. Paa aaben skraan. Gr. fast sand med godt aflb. Tor kjldr. under kjk. og kammer. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere) og malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang.	1. *Stue*, hjørne N, panel. Tætte vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	50.60	2.30	22.00	3.00	3	2	—	18	—	1:8	2	2	—	14	—	Klart vand fra fjeldbæk.	B. 2. R. 2. God bol., renl. stel.
		2. *Kammer*, hjørne V, panel, malet; dobble v. Lukket om dagen, benyttes kun som soverum.	27.60	2.30	12.00	2.00													
		3. *Kjk.*, hjørne S, som 2. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengested. Samtidigt skrædderværksted.	36.80	2.30	16.00	2.00													
143. **Grina, nordre.** Fløder. Blaker. N-S. Paa fjeldskraaning. Ikke rum til kjldr. under h. Solid grm. med god ventilation. Ingen	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser og kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med	1. *Stue*, hjørne SV, kun tømmervægge. Tætte v., som kan aabnes; om vinteren dobble. Ovn.	42.00	2.10	20.00	2.40												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. God bol., alm. renl.
		2. *Kammer*, N, som 1.	21.00	2.10	10.00	0.80													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
sundhf. bdrft. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	bord og sten. Svalgang foran kjøkkenet.	3. *Kjk.*, N, som 1. Komf. i peis med spjeld. Ikke seng, men døren om natten aaben til 2.	25.20	2.10	12.00	0.80	2+3	3	—	15	—	1:13	2+3	3	—	15	—		
144. **Hagen, søndre.** Gaardbr. og smed. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjelder under kjk. Ikke grm., kun stenlag med jordv. omkr. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkelt, kun i kjk. dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og svalg. foran kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne NO, panelet. Tætte vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	75.00	2.50	30.00	4.20													
		2. *Kammer*, hjørne SO, papklædt, ellers som 1.	42.50	2.50	17.00	2.10							2	2	2	14	7	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 3. Nyt og godt hus, men lidet renligt.
		3. *Kjk.*, hjørne SV, panelet, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	51.25	2.50	20.50	2.10	2+3	4	4	16	8	1:8	3	2	2	16	8		
145. **Haug.** Arbeider. Blaker. N-S. Paa aaben flade med skraan. fra. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjldr. under kjk. og kammer. Ing. grm., skal bygges, kun stenlag med jordv. omkr. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30 m. foran h.	Tømmer, der skal bordklædes. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Taget kun bordlagt. men tæt; skal tækkes med sten. Veranda med direkte indgang til stuen. Svalg. foran kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne SV, papkl. og tapetseret. Tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	43.50	2.35	18.00	1.80													
		2. *Kammer*, V, som 1.	25.85	2.35	11.00	1.80													
		3. *Kjk.*, O, papkl., ellers som 1. Komfyr med ventil, men uden hætte. Ikke sengested, men døren til 1 aaben om natten.	23.50	2.35	10.00	0.90	2+3	2	3	14	7	1:8	2+3	2	3	14	7	Godt vand fra brønd.	B. 2. R. 2. God bol., skjønt ikke fuldført endnu, alm. renl. stel.

Gaardbr. Possum. **Blaker.** **N-S. Paa aaben slette. Grunden fast sand, vel dræneret. Tør kjelder under kjøkkenet. Grundmuren noget utæt. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.**	Bordkledt. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkle, men gode. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalg. foran kjøkkenet.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod S. og V.; panelet, malet. V. kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	48.30	2.30	21.00	4.00											Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Almind. god bol., renl. stel.
		2. *Kammer*, hjørne SO, som 1, men dobble vinduer.	23.00	2.30	10.00	2.00													
		3. *Kjk.*, V, som 2. Komf. med ventil og hætte. Ikke sengested, men døren aaben om natten.	23.00	2.30	10.00	1.00	2+3	4	—	12	—	1:6	2+3	4	—	12	—		
147 **Hellene, midtre.** Gaardbr. Blaker. NO-SV Paa aaben slette med helding fra. Gr. lerblandet sand med godt aflb. Tør kjelder under stuen. Ikke grundmur, kun stenlag med jordvold, der naar opover træværket. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 40 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 2 værelser og kjøkken. Gulvet enkelt i stue og kammer, i kjk. dobbelt lag planker. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalg. foran kjøkkenet.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod S. og V.; rappet og malet. V. kan aabnes, utætte, ikke dobble. Ovn.	51.70	2.35	22.00	2.40											Klart vand fra ile.	B. 3. R. 2. Gammelt, mindre godt hus, ganske renl. stel.
		2. *Kammer*, NV, som 1. Men dobbelt v. om vinteren.	21.15	2.35	9.00	0.80													
		3. *Kjk.*, SO, panelet, dobbelt vindu. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	28.20	2.35	12.00	0.80	2+3	2	1	20	10	1:13	2+3	2	1	20	10		
148. **Hellene, nordre.** Blikkensl. Blaker. NO-SV. Fjeldbakke med lere og sand over; godt aflb. Ikke rum til kjldr. under h. God grm. med tilstrækkelig ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 2 værelser og kjk. G. i stue og kammer enkelt, tæt, malet; i kjk. dobbelt bordlag, malet. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Tagrender. Direkte indgang særskilt til stue og kjøkken.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod S. og V, panelet. Tætte v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	69.00	2.30	30.00	4.40											Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Godt og lunt hus, alm. renligt stel.
		2. *Kammer*, hjørne N, som 1, men malet; dobble vinduer.	27.60	2.30	12.00	2.20													
		3. *Kjk.*, hjørne O, som 2. Komfyr i peis med spjeld. Sengebænk, lukket om dagen.	27.60	2.30	12.00	2.20	2+3	2	4	14	7	1:6	2+3	2	4	14	7		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
149. **Huseby lille, nordre.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben slette. Gr. fast sand, vel dræneret. Tør kjelder under kjk. Grm. daarlig. Ing. sundhf. bdrft. Pvt. ramlede sammen for nogle aar siden; har ikke giddet sætte det op igjen; benytter en krog ved bingen, ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser og kjk. G. 3-dobbelt lag bord, flisede, holder sig længe fugtig efter vask, som derfor undgaaes mest muligt. Utæt loft. Taget tækket med bord og sten, men yderst defekt. Lukket, utæt gang.	1. *Stue,* hjørne NO, rappede vægge. V. kan aabnes, yderst utætte, ikke dobble. Ovn.	59.80	2.30	26.00	3.45													B. 4. R. 4.
		2. *Kammer,* V, panelet, ellers som 1.	27.60	2.30	12.00	1.15							2	1	—	28	—	Godt vand fra brønd.	Gammelt, yderst forfaldent. Urenligt.
		3. *Kjk.*, O, som 2. Aaben peis og komfyr. Sengested.	27.60	2.30	12.00	1.15	2+3	2	—	28	—	1:10	3	1	—	28	—		
150. **Huser, østre.** Landhandler. Næs. NO-SV, Aabent lige ved veien. Grunden haard lere med ca 1 m. sand over; godt dræneret. Tør kjelder under butik og kjøkken. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer. bordkl. Indeh. stue, butik og kjk. G. dobble med fyld (dels lere, dels sagflis). Loftet ikke indredet, men rum til et par kamre. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt direkte indgang til butikken.	1. *Stue,* hjørne V, pap og panel; malet. Nye og tætte vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	27.00	2.25	12.00	1.80													B. 2. R. 2.
		2. *Kjk.*, hjørne S, som 1, men dobble v. Komf. med hætte og ventil. Sengested.	31.50	2.25	14.00	1.80	1+2	2	—	29	—	1:7	1+2	2	—	29	—	Klart vand fra ile.	Nyt og godt hus, renl. stel.
		3. *Butik,* hjørne NV, ikke fuldt indredet.	40.50	2.25	18.00	1.80													

151. **Huserbraaten, søndre.** Gaardbruger. Næs. NO-SV. Paa aaben skraan. Gr. haard lere med godt afløb. Tør kjelder under kjk. Ikke grm., kun jordvold omkr. stenlag. Ingen sundhf. bedrift. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkelt og slidt. Lukket loft. Taget tækket kun med spaan, men ganske tæt. Entré foran stuen; direkte indg. til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, hjørne O, panelet, malet. Tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	28.35	2.10	13.50	1.40	2 + 3	2	1	20	11	1:9	2 + 3	2	1	20	11	Godt vand fra bæk.	B. 2. R. 2. God bolig, lyst og renligt.
		2. *Kammer*, hjørne S, som 1, men dobble v. om vinteren.	23.10	2.10	11.00	1.40													
		3. *Kjk.*, hjørne V, panelet; dobble v. Komf. i peis med spjeld. Sengested.	28.35	2.10	13.50	1.40													
152. **Høgmoen, søndre.** Gaardbr. Blaker. N-S. Aabent lige ved veien. Gr. fast sand med godt aflb. Tør muret kjelder under stue og kjk. Grm. med jordvold omkr. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkle, men solide planker. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Veranda med direkte indgang til stuen, særskilt indgang til kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne SO, rappet. Tætte v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	24.00	2.00	12.00	1.40	2 + 3	2	—	26	—	1:12	2	2	—	12	—	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Ganske god bolig, alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, hjørne SV, som 1, men dobble vinduer om vinteren.	24.00	2.00	12.00	1.40													
		3. *Kjk.*, hjørne NO, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Ikke sengested.	28.00	2.00	14.00	0.70													
153. **Jensrud.** Husmand. Sørum. N-S. Paa en fjeldknaus lunt i skogholt. Under stuen udmineret kjelder i fjeldet; efter regn samles vand, der maa udøses hver dag. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhf. bdrft. Luk. prvt. ca. 20 m. fra h.	Tømmer, ikke bordklædt; utætte og kolde vægge, hist og her panelet eller overdækket med papir efter behovet. Loftet aabent med opgang udenfra. Taget tækket med bord og sten, ganske tæt. Svalgang foran kjk.	1. *Stue*, S, kun tømmervægge. Gisne v., kan aabnes, ikke dobble. Ovn. Benyttes ialmind. kun som soverum, staar om vinteren lukket om dagen, opvarmes om kvælden.	46.70	2.05	22.80	2.65	2 + 3	6	—	8	—	1:15	1	2	—	23	—	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 2. Maadel. hus, alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, O, som 1.	24.60	2.05	12.00	0.75													
		3. *Kjk.*, V, som 1. Peisen muret igjen, komfyr uden ventil og hætte foran. Sengested.	24.60	2.05	12.00	0.90							2 + 3	4	—	12	—		
154. **Jensrud.** Opsidder. Blaker. N-S. Paa aaben skraan. Gr. ren lere	Tømmer, bordkl., malet, utætte vægge. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble	1. *Stue*, dobbelthjørne mod V-N-O; panelet. Tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	39.00	1.95	20.00	2.40													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
med godt aflb. Muret, tør kjldr. under kjk. og kammeret. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	med fyld (lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalg. foran kjøkkenet.	2. *Kammer*, V, som 1.	19.50	1.95	10.00	0.80													
		3. *Kjk.*, O, som 1. Peis med spjeld og komf. Sengested.	35.10	1.95	18.00	0.80	2+3	3	—	18	—	1:17	2+3	3	—	18	—	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 2. Kold bol., alm. renligt stel.
155. **Ingier, vestre.** Banemand. Eid. Blaker. V-O. Paa aaben slette. Gr. fast lere med ca. $^3/_4$ m. sand over; gjerne fugtig, da daarligt afløb; ligesaa kjldr. efter stærkt regn. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset:	Tømner, bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkelt, godt, aldrig fugtigt, da god ventilation. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket kjøkkengang.	1. *Stue*, hjørne SV, papkl. Tætte v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	63.00	2.25	28.00	3.00													
		2. *Kammer*, N, som 1.	27.00	2.25	12.00	1.00													B. 2. R. 3.
		3. *Kjk.*, S, som 1. Komf. i peis med spjeld. Sengested.	36.00	2.25	16.00	1.00	2+3	7	—	9	—	1:14	2+3	7	—	9	—	Klart vand fra ile.	God bol., men udnyttes ikke; mindre renligt.
156. **Ingier, østre.** Sadelmag. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast sand med godt aflb. Muret, tør kjelder under stuen. Ikke	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. i stuen kun enkelt, forøvrigt dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket	1. *Stue*, hjørne NO, pap og tapet. Tætte v., som kan aabnes; dobble om vinteren. Ovn.	38.70	2.15	18.00	2.40													
		2. *Kammer*, O, panelet, ellers som 1.	15.05	2.15	7.00	0.80	1 2 3	4	1	17	9	1:9						Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Ganske bra bol. og renligt stel.

med jordv. omkr. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Direkte indg. fra kjk. uden overbygning.	Ikke sengested, men døren til 2 aaben om natten.	23.65	2.15	11.00	0.80							1 2 3	4	1	17	9				
157. **Jødahlsholen.** Husmand. Blaker. V-O. Lunt inde i skogholt. Gr. fast lere med lidt sand over; godt aflb. Tør kjldr. under stuen ikke grm., kun stenlag med jordv. omkr. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkle og slidte, utætte og kolde. Loftet aabent med opg. udenfra. Taget tækket med bord og sten, men utæt. Direkte indg. til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, O, kun tømmervægge. Utætte vinduer, som ikke kan aabnes, ikke dobble. Ingen ovn.	50.40	2.10	24.00	1.90															B. 4. R. 3.
		2. *Kammer*, N, papklædt, ellers som 1. Ovn.	25.20	2.10	12.00	0.60														Klart vand fra aaen.	Ussel gammel rønne, mindre renligt.
		3. *Kjk.*, V, som 1. Aaben peis med komfyr. Ikke sengested, da det er for koldt.	29.40	2.10	14.00	0.60	2 + 3	5	—	11	—	1:21	3	5	—	6	—				
158. **Kamperud.** Opsidder. Urskoug. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast lere med godt aflb. Muret kjldr. under kjk. og kammer. Grm. utæt. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordklædt og malet, men utætte vægge. Indeholder 2 værelser og kjk. G. i kjk. dobbelt med fyld, ellers enkelt. Lukket loft, tæt tag, tækket med bord og sten. Svalgang foran kjk.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod V-N-O; panelet. Noksaa gode v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	39.00	1.95	20.00	2.40															B. 3. R. 3.
		2. *Kammer*, V, som 1.	19.50	1.95	10.00	0.80														Klart vand fra ile.	Maadelig bolig, mindre renligt.
		3. *Kjk.*, O, som forrige. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	35.10	1.95	18.00	0.80	2 + 3	3	4	11	5.5	1:17	2 + 3	3	4	11	5.5				
159. **Kjelsrud.** Opsidder. Urskoug. V-O. Paa flad lerslette med slet aflb., hvorfor gr. gjerne fugtig; derfor kjldr. ogsaa ubrugbar. Daarlig grm., stærk træk. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 35 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. G. oprindeligt dobble, men under g. delvis opraadnet og faldt ned, hvorfor stærk træk. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indg. til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-V-S., kun tømmervægge. Utætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	53.75	2.15	25.00	2.70															B. 4. R. 2.
		2. *Kammer*, N, som 1.	25.80	2.15	12.00	0.90														Ganske godt vand fra bæk.	Ussel bolig, alm. renl. stel.
		3. *Kjk.*, S, som 1. Aaben peis og komfyr. Ikke sengested, da for koldt, hvorfor døren til 2 maa lukkes om natten i den koldeste tid.	38.70	2.15	18.00	0.90	2 + 3	4	2	13	6	1:16	2 + 3	4	2	13	6				

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.²	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
160. **Kjølstad, store 2** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben sandslette, vel dræneret. Cementeret kjldr. under kjk. og kammer. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 60 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og sagflis). Loftet lukket, endnu ikke indredet, men rum til to kamre. Taget tæt, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkengang.	1. *Stue*, hjørne NO, pap og panel. Nye, tætte vinduer, som kan aabnes, ikke dobble (skal blive). Ovn.	57.20	2.60	22.00	5.40												Godt vand fra bæk.	B. 1. R. 2. Ny, udmærket bolig, alm. renligt stel.
		2. *Kammer*, hjørne SO, dobbelt panel, ellers som 1.	41.60	2.60	16.00	2.70													
		3. *Kjk.* SV, som 1. Komf. med ventil og hætte. Sengested.	46.80	2.60	18.00	2.70	2+3	2	1	35	18	1:6	2+3	2	1	35	18		
161. **Krogstad, nordre.** Opsidder. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Grund. fast lere med godt afløb. Ingen kjelder under huset. Grm. utæt. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Gammelt, tildels raadnet tømmer, som er bordkl. og malet. Indeholder 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (gml. sagflis, hvorfor koldt). Lukket loft. Ganske tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang foran kjk.	1. *Stue*, NO, panelet. Noksaa tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	57.60	2.40	24.00	2.50												Klart vand fra brønd med tilløb fra ile.	B. 3. R. 2. Maad. bol., alm. renligt stel.
		2. *Kammer*, NV, omtrent som 1	43.20	2.40	18.00	2.50							2	2	2	14	8		
		3. *Kjk.*, S. som 1. Peis med spjeld og komf. Sengested.	60.00	2.40	25.00	2.50	2+3	6	4	13	6	1:9	3	4	2	12	6		
162. **Krogstad, søndre.** Opsidder. Blaker. N-S. Paa aaben	Gammelt tømmer, panelet og malet; kolde vægge. Indeholder 2 værelser	1. *Stue*, hjørne SO, delvis panelet. Noksaa tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	58.80	2.45	24.00	2.50												Klart vand fra brønd med til-	B. 3. R. 2. Maad. bol., alm.

sundhdt. bdrift. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	sten. Lukket gang foran kjøkkenet.																		
163. Kville, søndre. Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben flade med helding mod aaen. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjelder under kjk. Grm. utæt, hvorfor sagflis omkring om vinteren. Ing. sundhf. bdrift. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeholder 2 værelser og kjk. G. i stuen dobbelt med fyld (mose og lere), ellers enkelt og koldt. Lukket loft. Taget ganske tæt, tækket med bord og sten. Entré og svalgang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne NV, kun tømmervægge. Utætte v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	58.75	2.35	25.00	2.40	2+3	5	—	16	—	1:11	2	2	—	17	—	Godt vand fra aaen eller basin, udgravet i sandbakken.	B. 3. R. 3. Gammelt, tildels forfaldent hus, mindre renligt.
		2. *Kammer*, hjørne SV, papklædt, ellers som 1.	35.25	2.35	15.00	1.60													
		3. *Kjk.*, hjørne SO, panelet, ellers som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	47.00	2.35	20.00	1.60							3	3	—	16	—		
164. Kvævli, østre. Gaardbr. Blaker. Paa fjeldskraan, opimod aasen, delvis dækket af sandl. Afminet kjelderrum under stuen. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (sagflis og mose). Lukket loft. Taget tækket med bord og sten, men defekt. Lukket gang med særskilt indgang til stue og kjk.	1. *Stue*, V, panelet, malet. Tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	21.60	2.40	9.00	1.20	2+3	5	3	7	4	1:5	2+3	5	3	7	4	Godt vand fra fjeldbæk.	B. 3. R. 4. Daarligt hus, yderst urenligt.
		2. *Kammer*, V, som 1.	21.60	2.40	9.00	1.20													
		3. *Kjk.*, hjørne SV, som 1. Peis med spjeld samt komf. Sengested.	21.60	2.40	9.00	2.40													
165. **Kvævli-braaten, søndre.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben slette med helding nedover. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjelder under stuen. Grm. ikke	Tømmer, bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere), gode. Lukket loft. Taget tækket med dobbelt lag bord, skal stenlægges. Svalgang foran kjk.	1. *Stue*, hjørne SO, panelet, malet. Ganske tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	34.00	2.00	17.00	1.60	1) 2) 3)	5	3	10	6	1:10						Klart vand fra bæk.	B. 2. R. 3. Almind. godt hus, mindre renligt.
		2. *Kammer*, V, som 1.	13.00	2.00	6.50	0.80													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vinduesflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
ganske tæt. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.		3. *Kjk.*, O, panelet, ellers som 1. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengested, men døren mellem 2 og 3 aaben om natten.	21.00	2.00	10.50	0.80							1 2 3	5	3	10	6		
166. **Kvævlidalen.** Møller. Blaker. NV-SO. Paa aaben skraaning ned mod aaen. Gr. fast fjeld med lidt sand over. godt afløb. Ingen kjldr. under huset. Maadelig grm., god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30. m. fra huset.	Tømmer. ikke bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Gang, samtidigt kjøkkengang.	1. *Stue*, hjørne V, kun tømmervægge. Gode og tætte v., som kan aabnes. ikke dobble. Ikke ovn.	43.20	2.40	18.00	1.90												Noksaa godt vand fra aaen.	B. 2. R. 3. Ganske bra bolig, mindre renligt.
		2. *Kammer*, hjørne S, som 1, men dobble v. samt ovn.	35.60	2.40	14.00	1.90							2	3	2	9	5		
		3. *Kjk.*, hjørne O, som 2. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	28.80	2.40	12.00	1.90	2 + 3	6	2	9	5	1:7	3	3	—	9	—		
167. **Laaland, nedre.** Arbeider. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjelder under kjk. og kammer. Tæt grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalg. foran kjøkkenet.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod V-N-O; papklædt. Gode v., som kan aabnes, om vinteren dobble. Ovn.	34.40	2.15	16.00	3.15												Klart vand fra bæk.	B. 2. R. 2. Ny og god bolig, almind. renl. stel.
		2. *Kammer*, S, som 1.	30.10	2.15	14.00	1.05	1 2 3	3	3	19	10	1:8							
		3. *Kjk.*, V, tømmervægge. Komf. med ventil, uden hætte. Ikke sengested, døren mellem 2 og 3 aaben om natten.	21.50	2.15	10.00	1.05							2 + 3	3	3	11	6		

N-S. Paa skraaning opimod skogkanten. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjøkken og kammer. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Veranda med direkte indgang til stuen. Svalgang foran kjk.	2. *Kammer*, O, som 1, men dobble vinduer om vinteren.	22.00	2.20	10.00	0.80	2+3	5	—	9	—	1:14	2+3	5	—	9	—	Klart vand fra bæk.	K. 5. God og lun bol., men for lidet udnyttet, mindre renl. stel.
		3. *Kjk.*, V, som 2. Peis med spjeld og komfyr. Ikke sengested; døren mellem 2 og 3 aaben om natten.	26.40	2.20	12.00	0.80													
169. **Linneberg, nordre.** Skomager. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast sand, vel dræneret. Tør kjelder under omtrent hele huset. Ikke grundmur, kun stenlag med jordvold omkring. Ing. sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, delvis bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkelt, utæt. Lukket loft. Ganske tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang foran kjk.	1. *Stue*, hjørne NO, panel. Noksaa tæt v., kan aabnes, ikke dobbelt. Ovn.	19.35	2.15	9.00	0.95													
		2. *Værksted*, hjørne SV, som 1.	25.80	2.15	12.00	1.90	1+3	3	—	17	—	1:8						Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. God bol., almind. renl. stel.
		3. *Kjk.*, hjørne SO. som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	32.25	2.15	15.00	1.90	2	1	—	25	—	1:6	3	4	—	8	—		
170. **Mo.** Gaardbr. Urskoug. NV-SO. Aabent ved veien. Grunden fast lere med godt afløb. Tør kjelder under kammer og kjøkken. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Aabent pvt. ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkelt, slidt og utæt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang. samtidigt kjøkkengang.	1. *Stue*, hjørne S, kun tømmervægge. Ganske gode v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	52.80	2.20	24.00	1.70													
		2. *Kammer*, hjørne V, panelet, ellers som 1.	26.40	2.20	12.00	1.70												Lerbl., mindre godt vand fra brønd.	B. 3. R. 2. Maadelig bolig, alm. renl. stel.
		3. *Kjk.*, hjørne N, som 2. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengested.	26.40	2.20	12.00	1.70	2+3	4	2	10	6	1:7	2+3	4	2	10	6		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
171. **Modum.** Murer. Urskoug. N-S. Paa aaben skraaning lige ved veien. Gr. fast sand med godt afl̊b. Ing. kjldr. under huset. Grm. noget utæt. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkle, slidte. Loftet aabent med opgang udenfra. Taget tækket med bord og sten, noksaa tæt. Direkte indg. baade til stuen og kjk.	1. *Stue*, hjørne SV, kun tømmervægge. Ganske tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	48.00	2.40	20.00	1.90													B. 3. R. 2.
		2. *Kammer*, O, papklædt, ellers som 1.	24.00	2.40	10.00	0.80	2 + 3	2	2	20	11	1:15						Klart vand fra brønd.	Tarvelig bol., alm. renl. stel.
		3. *Kjk.*, V, panelet, ellers som 1. Peis med spjeld og komf. Ikke sengest. men døren mellem 2 og 3 aaben om natten.	38.40	2.40	16.00	0.90							2 + 3	2	2	20	11		
172. **Moskoug.** Snedker. Sørum. NV-SO. Paa toppen af brat skraan, lige ved veien. Gr. fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjk. Solid grm. med god ventilation Ing. sundhf. bedrift. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. 2 rum og kjk. G. i kammer og kjk. dobbelt med fyld (mose og lere), i værkstedet enkelt og yderst defekt. Lukket loft; tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indg. uden overbygning særskilt til kjk. og værksted.	1. *Stue*, SV, panelet, malet. Gode v., som kan aabnes, om vinteren dobble. Ovn.	49.00	2.45	20.00	2.70							1	2	1	20	9		B. 2. R. 2.
		2. *Kjk.*, NO, som 1, men ikke malet. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengested.	44.10	2.45	18.00	2.70	1 2 3	6	1	29	13	1:6						Klart vand fra ile.	Med undt. af værkstedet solid og god bolig, alm. renl. stel.
		2. *Værksted*, dobbelthjørne mod V-N-O, kun tømmervægge, enkle vinduer.	93.10	2.45	38.00	8.10							3	4	—	23	—		
173. **Myrmellem, midtre.** Gjørtler. Blaker. V-O. Paa aaben plads. Gr. fast lere	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 2 værelser og kjk. G. i stuen dobbelt med fyld (mose og lere),	1. *Stue*, hjørne SO, panelet, malet; taget papklædt, malet Gode v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	40.00	2.00	20.00	3.30												Ganske godt vand fra bæk og brønd.	B. 2. R. 2. God og lun bolig, alm. renl.
							2 + 3	3		15		1:10							

fra huset.	ket kjøkkengang.																	
174. **Myrvold, nordre.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa flad lerslette med daarligt aflob, hvorfor gr. ofte fugtig; derimod tør kjelder under kjk. Grm. utæt. Ingen sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30 m. fra h.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkle, kolde. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang.	1. *Stue*, NV, pap og tapet. Noksaa gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	31.50	2.25	14.00	2.00							1	2	—	16	—	Daarligt vand fra lerbrønd, maa om sommeren hente langveis fra ile.	B. 2. R. 2. Noget gulvkoldt, ellers bra bolig. almind. renl. stel.
		2. *Kammer*, hjørne SV, som 1.	31.50	2.25	14.00	2.00	1	2	—	16	—	1:7						
		3. *Kjk.*, hjørne SO, panelet, vinduerne dobble. Komfyr i peis med spjeld. Sengested til sommerbrug.	40.50	2.25	18.00	2.00	2+3	2	1	29	14	1:8	2	2	1	13	6	
175. **Myrvold, søndre 1.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben flade lige ved veien. Gr. fast sand, vel dræn. Tør kjldr. under kjk. Solid cementeret grundmur med god ventilation. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkelt, men nyt og godt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og svalgang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne NV, panelet. Gode v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	52.80	2.20	24.00	2.70												Daarligt vand fra lerbrønd, maa om sommeren, hente langveis fra ile.	B. 2. R. 2. Ganske bra bolig, alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, hjørne SV, som 1.	35.20	2.20	16.00	1.80												
		3. *Kjk.*, O, som 1, men dobble v. Peis med spjeld og komfyr. Ikke sengested, men døren mellem 2 og 3 aaben om natten.	39.60	2.20	18.00	1.80	2+3	6	2	11	5	1:9	2+3	6	2	11	5	
76. **Myrvold.** Slagter. Urskoug. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast lere med tilstrækkeligt aflb. Ing. kjldr. under huset. Grm. noget utæt. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble, med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang.	1. *Stue*, hjørne NO, panelet. Gode v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	47.00	2.35	20.00	2.20												Klart vand fra fra brønd.	B. 2. R. 2. God bol., alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, hjørne SO, som 1, men malet.	28.20	2.35	12.00	2.20							2	2	1	11	6	
		3. *Kjk.*, hjørne SV, som 2. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	42.30	2.35	18.00	2.20	2+3	4	1	15	10	1:7	3	2	—	21	—	

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³ p. pers. over 10 aar.	m.³ p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³ p. pers. over 10 aar.	m.³ p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
177. **Møllerbak.** Møller. Huseby. Bløker. N-S. Lunt paa skraan. i skogholt. Gr. fast lere med godt aflb. Tør kjldr. under kjk. Ikke grm., kun stenl. med jordvold omkr. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkelt i stuen, ellers dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket loft. Noksaa tæt tag, tækket med bord og sten. Svalgang. foran kjk.	1. *Stue*, N, kun tømmervægge. Nye og gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	45.00	2.50	18.00	1.70												Klart vand fra bæk.	B. 2. R. 3. Ganske gode dagligrum. Mindre renligt.
		2. *Kammer*, O. papklædt, ellers som 1.	35.00	2.50	14.00	0.85													
		3. *Kjk.*, S, som 2. Peis med spjeld samt komfyr. Sengested.					2 + 3	2	3	17	9	1:14							
			25.00	2.50	10.00	0.85							2 + 3	2	3	17	9		
178. **Møllerstuen.** Arbeidere. Harethon. Urskoug. N-S. Paa aaben skraan. mod aaen. Grunden fast fjeld, muret lidet kjelderrum. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl.. utæt. Indeholder 2 vær. og kjk. G. enkelt, slidt og utæt. Aabent loft med opg. udenfra. Taget tækket med bord og sten, men defekt. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, hjørne SO, panel. V. kan aabnes, utætte, ikke dobble. Komfyr.	31.50	2.10	15.00	1.60												Noksaa godt vand fra aaen.	B. 4. R. 4. Ussel bol., overbefolket. Urenligt.
		2 *Kammer*, O, som 1. Komfyr.	16.80	2.10	8.00	0.80	1	4	2	6	4	1:9							
		3. *Kjk.*. N, som 1. Aaben peis. Sengested.					2 + 3	6	—	5.5	—	1:10							
			16.80	2.10	8.00	0.80							2 + 3	6	—	5.5	—		
179. **Mørkeie.** Banemand. Bløker. V-O. Paa aaben	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G.	1. *Stue*, hjørne NV, kun tømmervægge, der skal paneles. Nye, gode vinduer, som																Klart vand fra	B. 2. R. 2.

fra huset.	indg. til stue og kjk.																						
180. **Nebbenæs.** Gaardbr. Blaker. N.S. Paa aaben flade med helding nedover til siderne. Gr. fast sand med godt afløb. Ikke kjælder under huset. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 50 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 4 værelser, hvoraf de 2 benyttes til sindsygehjem, samt kjøkken. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang samt svalgang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, V, panelet, malet. Nye, gode v., kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	54.60	2.60	21.00	2.20	1) 2) 3)	7	2	24	12	1:9	2+3	5	2	22	12	Klart vand fra ile, med spring inde i kjk.	B. 2. R. 3. God og lun bolig, urenligt stel.
		2. *Kammer*, V, som 1.	57.20	2.60	22.00	3.30													
		3. *Kjk.*, O, pap og panel, ellers som 1. Komfyr med hætte og ventil. Sengested.	78.00	2.60	30.00	2.20													
181. **Nordby.** Tømmermd. Blaker. NO.SV. Paa aaben flade lige ved veien. Gr. blanding af sand og lere, daarligt afløb, hvorfor ogsaa kjælderen gjerne fugtig efter regn. Men tæt grm. med god ventilation. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og sagflis). Loftet lukket med lem, opgang udenfra. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalg. foran kjøkkenet.	1. *Stue*, halvdelen mod NO, panelet, malet. Gode vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	41.00	2.05	20.00	4.20												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 3. Ganske god bol., men ikke udnyttet, for trangt, hvorfor ordentlig renlighed vanskelig.
		2. *Kammer*, hjørne S, som 1.	20.50	2.05	10.00	1.40													
		3. *Kjk.*, hjørne V, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengested, men døren mellem 2 og 3 aaben om natten.	20.50	2.05	10.00	1.40	2+3	4	4	7	3.5	1:7	2+3	4	4	7	3.5		
182. **Nyhus.** Gaardbr. Fjug. Blaker. N-S. Paa aaben flade. Gr. fast sand med godt afløb. Tør kjælder under kjk. Ikke grm., kun stenlag med jordvold	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkelt, yderst slidt og utæt. Lukket loft. Taget tækket med bord og sten, noksaa tæt. Svalgang foran kjk.	1. *Stue*, hjørne SV, kun tømmervægge. Vinduerne kan aabnes, utætte, ikke dobble. Ovn.	61.50	2.05	30.00	2.10							1	5	1	11	6	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 3. Utæt og koldt hus, tarveligt stel.
		2. *Kammer*, O, panelet, ellers som 1.	24.60	2.05	12.00	0.70													

Navn, Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
omkr. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.		3. *Kjk.*, N, som 2. Peis med spjeld og komf. Ikke sengested, da for koldt.	28.70	2.05	14.00	0.70	1+3	5	1	17	8	1:16							
183. **Olberg.** Arbeider. Næs. N-S. Paa fjeldskraaning opimod skogkanten. Ikke kjelder under huset. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, dobbelthjørne mød V-S-O, panelet. Gode v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	44.00	2.00	22.00	2.25													
		2. *Kammer*, V, som 1.	20.00	2.00	10.00	0.75												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 3. God bol., men mindre renligt.
		3. *Kjk.*, O, kun tømmervægge, ellers som 1. Komf. under murhætte med ventil. Ikke sengested.	20.00	2.00	10.00	0.75	2+3	2	3	11	6	1:13	2+3	2	3	11	6		
184. **Olstad.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa skraaning opimod skogkanten. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjldr. under kjk. Solid, høi grm. med god ventilation. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 12 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere), tæt i stue og kammer, slidt og utæt i kjk. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang, samtidigt kjøkkengang.	1. *Stue*, hjørne SO, panelet, malet. Tætte vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	27.00	2.25	12.00	1.80													
		2. *Kammer*, S, som 1, men ikke malet.	22.50	2.25	10.00	0.90												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 3. God og lun bolig, mindre renligt.
		3. *Kjk.*, N, som 2. Peis med spjeld og komf. Sengested.	27.00	2.25	12.00	0.90	2+3	3	—	16	—	1:12	2+3	3	—	16	—		
185. Saghaugen. Snedker. Blaker. V-O. Paa naaben slette med skraan.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld	1. *Stue*, O, kun tømmervægge. Ganske gode v., som kan aabnes, ikke dobble. Ikke ovn. Anvendes mest som																	

[illegible] kammeret. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Intet pvt., kun en aaben krog ved bingen, ca. 20 m. fra huset.	sten. Svalg. foran kjøkkenet.	3. *Kjk.*, V, som 1. Peis til sommerbrug. Ikke sengested, men døren mellem 2 og 3 aaben om natten.	18.90	2.10	9.00	0.75	2+3	2	–	18	–	1:11	2+3	2	–	18	–		Gammelt, tildels forfaldent hus; mindre renligt.
186. Sameiet. Banemand. Blaker. NV-SO. Paa aaben slette. Grunden fast sand, vel dræneret. Tør kjelder under kjk. Ikke grundmur, kun stenlag med jordv. omkr. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré med særskilt indgang til stuen og til kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne V, kun tømmervægge. Tæt v., som kan aabnes; ikke dobbelt. Ovn.	26.40	2.20	12.00	2.10												Klart vand fra ile.	B. 3.
		2. *Kammer*, hjørne N, panel, dobble v. om vinteren.	26.40	2.20	12.00	2.10													B. 3. Kold bolig, mindre renligt.
		3. *Kjk.*, hjørne O, som 2, men ikke dobble v. Peis med spjeld og komfyr. Ikke sengested, men døren mellem 2 og 3 aaben om natten.	39.60	2.20	18.00	2.10	2+3	5	3	10	5	1:7	2+3	5	3	10	5		
187. Sandem, søndre. Maler. Blaker. N-S. Aabent lige ved veien. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjldr. under kjk. Grm. utæt. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkle og kolde. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang, samtidigt kjøkkengang.	1. *Stue*, hjørne NV, papkl. Ganske gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	36.90	2.05	18.00	1.30							1	1	–	36	–		B. 3. R. 2.
		2. *Kammer*, hjørne SV, som 1, men dobble vinduer.	24.60	2.05	12.00	1.30							2	2	–	12	–	Klart vand fra ile.	Maadelig bolig, ganske renligt stel.
		3. *Kjk.*, hjørne SO, som 2. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	32.80	2.05	16.00	1.30	2+3	6	2	8	4	1:11	3	3	2	8	4		
188. Sandnæs, søndre. Gaardbr. Blaker. V-O. Paa fast fjeld. Ingen kjelder under huset. Solid grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig be-	Tømmer, ikke bordklædt. Indeholder 2 værelser samt kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Di-	1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-V-S, panelet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	52.80	2.20	24.00	3.60												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2.
		2. *Kammer*, hjørne NO, som 1, men dobble vinduer om vinteren.	22.00	2.20	10.00	1.80													Ganske god bol., almind. renligh.

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
drift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	rekte indg. til kjøkkenet uden overbygning.	3. *Kjk.*, hjørne SO, kun tømmervægge, ellers som 2. Peis med spjeld og komfyr. Ikke sengested.	30.80	2.20	14.00	0.90	2+3	2	—	26	—	1:9	2	2	—	11	—		
189. **Sennerudhagen.** Fabrikarb. Sørum. NV-SO. Aabent lige ved veien. Gr. fast lere, vel drænet. Ikke kjelder under huset. Ikke grm., kun stolper med jordv. omkring, skal mures. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Nye planker (3. toms), uden bordklædning, tæt. Indeholder 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang med særskilt indgang til stue og kjøkken.	1. *Stue*, hjørne SV, panelet. Nye, gode vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Komf.	43.20	2.40	18.00	2.40							1	2	—	22	—		
		2. *Kammer*, hjørne NV, som 1.	31.20	2.40	13.00	2.40	1) 2) 3)	4	3	19	10	1:6						Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Nyt og ganske godt hus, renligt stel.
		3. *Kjk.*, hjørne NO, som 1. Komf. med ventil, ikke hætte. Ikke sengested, men døren mellem 2 og 3 aaben om natten.	31.20	2.40	13.00	2.40							2+3	2	3	18	9		
190. **Skugstadaaen, søndre.** Garver. Blaker. V-O. Paa aabenskraan. mod aaen, lige ved veien. Gr. fast sand med godt afløb. Ikke kjelder under h. Ikke grm., kun stenl. med bark-vold omkring om vinteren. Ing. sund.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue og kjk. samt et kvistkammer. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Veranda med indg. til kjk.	1. *Stue*, hjørne SO, panel. malet. Gode vinduer, som kan aabnes; ikke dobble; lemmer udenfor. Ovn.	32.20	2.30	14.00	2.00							1	1	—	32	—	Vand fra aaen, om sommeren fra ile.	B. 2. R. 3. God og lun bolig, mindre renligt stel.
		2. *Kjk.*, S, samtidigt butik; panelet, ellers som 1. Peis med spjeld samt komfyr, der tages ud om sommeren. Ikke sengested.	32.20	2.30	14.00	1.00	1+2	3	—	21	—	1:9							

haugen. Skomager. Blaker. N-S. Paa skraaning, delvis i ly af skogen. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjelder under kjk. Ikke grm., kun stenlag med jordv. omkr. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	*Tømmer, bordkl. Indeh.* 2 værelser og kjk. G. enkle, tætte. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Veranda med direkte indg. til stuen, samt svalg. foran kjøkkenet.	*1. Stue,* N, papet. Ganske gode v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	44.00	2.20	20.00	2.85	2+3	5	1	8.5	4.5	1:11	2+3	5	1	8.5	4.5	Godt vand fra bæk.	B. 2. R. 3. Ganske bra bolig. Mindre renl., især paa grund af værkstedet.
		2. *Kammer,* O, tapet, ellers som 1.	20.90	2.20	9.50	0.95														
		3. *Kjk.*, V, som 1. Peis med spjeld samt komf. Sengested. Samtidigt skomagerværksted.	26.40	2.20	12.00	0.95														
192. **Skugstadmoen, nordre.** Bager. Blaker. NV-SO. Paa toppen af bakke, lige ved veien. Gr. fast sand med godt aflb. Ikke kjldr. under h. Ikke grm., kun stenlag, omgivet af et bordhegn, fyldt med bark, der fjernes om vaaren. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værels. og kjøkken. Gulvene dobble med fyld (sagflis og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang.	1. *Stue,* S, panelet, malet. Gode v., som kan aabnes, dertil dobble. Ovn.	38.70	2.15	18.00	1.90	1) 2) 3)	4	4	13	6.5	1:9	1+2	4	4	10	5	Klart vand fra bæk.	B. 2. R. 3. Ganske bra bolig, mindre renligt.
		2. *Kammer,* N, som 1. Komfyrovn, hvorpaa koges om vinteren.	21.50	2.15	10.00	0.95														
		3. *Kjk.*, V, tømmervægge, ikke dobble vinduer. Aaben peis til sommerbrug. Sengested.	17.20	2.15	8.00	0.95														
193. **Skugstadmoen, søndre.** Jordmoder. Blaker. NV-SO. Paa aaben flade lige ved veien. Gr. fast sand, vel dræneret. Tør kjldr. under kjk. og kammer. Ikke grm., kun stenlag med jordv. omkring. Ing. sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkle, men gode, malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Aaben veranda med særskilte indgange, dobbeltdøre, til stuen og kjøkkenet.	1. *Stue og forstue,* halvdelen mod NV, panelet og malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	51.60	2.15	24.00	2.85	2+3	3	—	18	—	1:7	2+3	3	—	18	—	Godt vand fra brønd.	B. 2. R. 2. God og lun bolig, renl. stel.
		2. *Kammer,* hjørne NO, som 1, men dobble vinduer om vinteren.	25.80	2.15	12.00	1.90														
		3. *Kjk.*, hjørne S, som 2. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	30.10	2.15	14.00	1.96														

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
194. Skullerudgrinden. Skomager. Sørum. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast sand, med godt aflb. Ikke kjelder under huset. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang med særskilte indgange til stuen og kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne NV, kun tømmervægge. Tætte v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	46.20	2.10	22.00	2.70												Godt vand fra brønd.	B. 2. R. 3. Bra bolig, men for trangt, mindre renligt, især paa grund af værksted.
		2. *Kammer*, hjørne SV, dels panelet, dels papirkl., ellers som 1. Samtidigt værksted.	33.60	2.10	16.00	1.80													
		3. *Kjk.*, hjørne SO, som 2. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	33.60	2.10	16.00	1.80	2+3	5	3	10	6	1:9	2+3	5	3	10	6		
195. Snedkerbraaten. Møller. Blaker. NO-SV. Noksaa lunt paa skraan. opimod aasen. Gr. fast sand, med godt aflb. Tør kjelder under hele huset. Solid graastensmur med aabning og nedgang til kjelderen. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 50 m. fra huset.	Gammelt, solid tømmer, ikke bordklædt. Indeholder 2 værelser og kjk. G. i stuen dobbelt med fyld (mose og lere), i kjk. enkelt og noget utæt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalg. foran kjøkkenet.	1. *Stue*, NO, kun tømmervægge. Ganske tætte vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	42.00	2.10	20.00	1.50												Klart vand fra bæk og brønd.	B. 3. R. 2. Maadelig bolig, almind. renligt stel.
		2. *Kammer*, S, som 1.	12.60	2.10	6.00	0.75													
		3. *Kjk.*, V, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengested, da det er for koldt, men døren aaben til stuen om natten.	29.40	2.10	14.00	1.50	1+3	4	3	13	7	1:11	1+3	4	3	13	7		
196. Solheim 2. Arbeider. Blaker.	Planker (3-toms), ikke bordkl. Indeh.	1. *Stue*, hjørne N, pap og panel. Nye, gode vinduer,																	

fast sand med *godt* afløb. Tør kjelder under kjk. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	*tag, tækket* med bord og sten. Lukket gang.	2. *Kjk.*, hjørne O, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	52.00	2.60	20.00	2.55	1+2	2	3	91	15	1:3	2	2	2	17	9	vand fra brønd.	R. 3. Godt hus, men mindre renligt.
		3. *Kammer*, NO, som 1.	43.20	2.40	18.00	1.30													
197. **Stagrim, vestre 2.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast lere med godt afløb. Tør cementeret kjelder med tag af skifer paa jernbjelker. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 45 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeholder 2 kamre samt kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang foran kjk.	1. *Kammer*, V, panelet. Tæt vindu, som kan aabnes; ikke dobbelt. Ikke ovn, opvarmes fra kjøkkenet.	22.00	2.20	10.00	0.80													
		2. *Kammer*, O, som 1.	15.40	2.20	7.00	0.80	1 2 3	4	—	21	—	1:11						Klart vand fra brønd og ile.	B. 2. R. 2. Ny og god bolig. Renligt stel.
		3. *Kjk.*, som 1, vinduer mod V. og O. Aaben peis og komfyr, Sengested.	46.20	2.20	21.00	1.60							1+3	4	—	17	—		
198. **Stensrud, østre.** Gjørtler. Blaker. N-S. Paa aaben slette. Gr. haard lere, vel dræneret. Tør kjelder under kjøkkenet. Grundmuren noksaa bra, men ikke tælefri, endel forskyvet. Ing. sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser samt kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang med særskilt indg. til stue og kjøkken.	1. *Stue*, hjørne NO, kun tømmervægge. Gode v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	52.80	2.20	24.00	1.90													
		2. *Kammer*, hjørne SO, som 1.	29.70	2.20	13.50	1.90												Godt vand fra aaen.	B. 2. R. 2. Almind. god bolig, renligt stel.
		3. *Kjk.*, hjørne SV, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	39.60	2.20	18.00	1.90	2+3	5	4	10	5	1:9	2+3	5	4	10	5		
199. **Sundet, nordre.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben skraan. mod Glom-	Tømmer, ikke bordkl. Indeholder 2 værelser samt kjk. G. dobble med fyld	1. *Stue*, hjørne NV, kun tømmervægge. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	67.20	2.40	28.00	3.45													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
men. Gr. fast lere med godt aflb. Ikke kjldr. under h. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	(mose og lere). Lukket loft (rum til to værelser med alkover). Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang, samtidigt kjøkkengang.	2. *Kammer*, hjørne SV, panelet, malet. Dobble vinduer om vinteren.	43.20	2.40	18.00	1.70												Godt vand fra brønd; spring i kjøkk.	B. 2. R. 3. Solid og bra bolig, mindre renl. stel.
		3. *Kjk.*, hjørne SO, som 2. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	48.00	2.40	20.00	1.70	2+3	3	1	26	13	1:11	2+3	3	1	26	13		
200. **Sundet, søndre 2.** Rentenister. Sørum. N.-S. Paa aaben skraan. mod Glommen. Gr. fast lere med godt aflb. Tør kjldr. med nedgang udenfra. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhf. bedrift. Lukket privet ca. 40 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 2 værelser og kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang.	1. *Stue*, hjørne SO, panel, oljet. Gode vinduer, som kan aabnes, dobble om vinteren. Ovn.	60.00	3.00	20.00	3.60												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 1. God bol., men lidet sol. Særdeles renl.
		2. *Kammer*, V, som 1.	84.00	3.00	28.00	3.60													
		3. *Kjk.*, N, som 1. Komf. uden hætte og ventil. Ikke sengested.	18.00	3.00	6.00	1.60	1+2	2	—	72	—	1:7	2	2	—	42	—		
201. **Sundstuen.** Færgemand. Sørum. V.-O. Paa aaben skraan. mod Glommen. Gr. fast lere med godt aflb. Ing. kjldr. under h. Ganske god grm. med	Tømmer, ikke bordkl. Indeholder 2 værelser og kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indgang uden	1. *Forstue*, hjørne SO, panelet. Ganske gode vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	22.00	2.20	10.00	1.40							1	2	—	11	—	Vand fra Glommen.	B. 2. R. 3. Alm. godt hus; men om vaaren kan vandet under
		2. *Stue*, hjørne NO, som 1.	22.00	2.20	10.00	1.40	1) 2) 3)	3	—	20	—	1:8	2	1	—	22	—	Glommens	stign. naa

Tømmermand. Blaker. NO-SV. Ved foden af brat skraaning, ved veien. Gr. lerblandet sand, holder sig let fugtig, da stærkt tilsig uden tilsvarende afløb. Derfor fugtig kjldr., ofte meget vand. Ikke grm., kun stenlag med jordv. om. Ing. sundhf. bdrft. Lukket privet, der sjelden tømmes, 5 m. fra huset.	2 værelser samt kjk. Gulvet enkelt, utæt, ofte fugtigt med mug langs væggene. Ogsaa loftsgulvet utæt, saaat fyldet drysser ned. Loftet ubrugbart. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indgang til kjøkkenet uden overbygning.	kan aabnes, utætte, ikke dobble. Ovn.	45.15	2.15	21.00	2.85							1	3	4	9	5	Klart vand fra ile.	B. 4. R. 2. Ussel bolig, men alm. renligt stel.
		2. *Kammer*, O, som 1.	15.05	2.15	7.00	0.95	1) 2) 3)	5	4	10	6	1:9	2	2	—	7	—		
		3. *Kjk.*, N, kun tømmervægge. Aaben peis med komfyr. Ikke sengested, da for koldt.	30.10	2.15	14.00	0.95													
203. **Tangen.** Gaardbr. Kjølstad. Blaker. NV-SO. Paa aaben skraaning. Gr. fast lere, vel dræneret; ikke kjelder under huset. Ikke grm., kun bordhegn med sagflis. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser samt kjk. Nye, gode gulve, dobble med fyld (mose og lere). Loftet lukket med lem, opg. udenfra. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indg. til stuen og til kjøkkenet uden overbygning.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod S og O; kun tømmervægge. Nye, tætte vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	48.00	2.40	20.00	3.60												Ganske godt vand fra aaen.	B. 2. R. 2. Nyopført og solid hus, skjønt ikke fuldt færdigt. Rent og pent stel.
		2. *Kammer*, SV, som 1.	24.00	2.40	10.00	0.90													
		3. *Kjk.*, NO, som 1. Komf. uden hætte og ventil. Ikke sengested, men døren mellem 2 og 3 aaben om natten.	24.00	2.40	10.00	0.90	2+3	2	—	24	—	1:11	2+3	2	—	24	—		
204. **Thoreid, nordre.** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning. Grunden haard lere med godt afløb. Muret tør kjelder under kammer og kjk. Solid grundmur med god	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 2 værelser samt kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft med rum til flere værelser. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og svalg. foran kjk.	1. *Stue*, hjørne NV, panelet, malet. Nye, tætte vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	67.60	2.60	26.00	4.40												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Nyoppudset, god og lun bolig, renligt stel.
		2. *Kammer*, hjørne NO, som 1, men dobble vinduer om vinteren.	48.10	2.60	18.50	2.20							2	2	—	24	—		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.²	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 50 m. fra huset.		3. *Kjk.*, hjørne SO, som 2. Komfyr med ventil og hætte. Sengested.	67.60	2.60	26.00	2.25	2+3	5	—	23	—	1:10	3	3	—	22	—		
205. **Tokerud, nordre.** Arbeider. Sørum. NO-SV. Paa aaben skraaning mod Glommen. Gr. fast lere med godt afl̊b. Ikke kjelder under huset. Ikke grm., kun aabent stenlag. Ingen sundhf. bdrft. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	Gammelt, daarl. tømmer uden bordklædn. Indeh. 2 vær. samt kjk. G. enkle, slidte, utætte, tildels med aabninger og løse planker. Lukket loft, men utæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indg. baade til stue og kjøkken uden overbygning.	1. *Stue*, SV, kun tømmervægge. Døren udad yderst utæt, ligesaa vinduerne, der „ikke behøver at aabnes"; ikke dobble. Ovn.	57.60	2.45	24.00	2.40							1	5	2	10	5	Vand fra Glommen.	B. 4. R. 3. Overmaade ussel bolig, maadelig renligh.
		2. *Kammer*, O, panelet, ellers som 1.	24.50	2.45	10.00	1.20	1+3	5	2	16	8	1:11							
		3. *Kjk.*, hjørne N, som 1. Aaben peis og komfyr. Ikke sengested, da for trækfuldt.	39.20	2.45	16.00	1.30	2	1	—	24	—	1:8	2	1	—	24	—		
206. **Tronerud.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa bakkeheld opim. skogen. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjk. Ikke grundmur, kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhedsfarlig be- [illegible] Lukket pri-	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser samt kjk. G. enkle, slidte. Loftet lukket med en lem, opg. udenfra. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalgang foran kjk.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod V-N-O; kun tømmervægge med papklædning. Vinduerne kan ikke aabnes, ganske tætte, ikke dobble. Ikke ovn.	36.80	2.30	16.00	2.70												Klart vand fra ile.	B. 3. R. 3. Maadelig bolig, mindre renligt.
		2. *Kammer*, O, som 1, men ovn.	23.00	2.30	10.00	0.90													
		3. *Kjk.*, hjørne SV, kun					2+3	3	2	14	7	1:9							

V-O. Aabent lige ved veien. Gr. fast sand, vel dræneret. Tør kjelder under stuen. Noksaa bra grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 50 m. fra huset.	[illegible] 2 værelser samt kjk. Gulvene enkle, men ganske tætte. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	N-V-S, kun tømmervægge. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	27.30	1.95	14.00	1.80	1) 2) 3)	2	—	27	—	1:9	1	2	—	14	—	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 3. Ganske bra bol., maadelig renligh.
		2. *Kammer*, S. som 1. Komfyr uden ventil og hætte.	13.65	1.95	7.00	0.60													
		3. *Kjk.*, O. Peis til sommerbrug. Ikke sengested; ellers som 1.	13.65	1.95	7.00	0.60													
209. **Viggenæstangen.** Opsidder. Urskoug. NO-SV. Paa aaben slette uden afløb. Gr. lere, gjerne fugtig, ligesaa kjelderen; men da grm. er utæt, er der rigelig ventilation. Ing. sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser samt kjk. G. dobble, men uden fyld. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indg. til kjk. uden overbygning.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod N og O; kun tømmervægge. Vinduerne kan aabnes, noget utætte, ikke dobble. Ovn.	55.90	2.15	26.00	2.85	2+3	2	—	28	—	1:14	2	2	—	13	—	Godt vand fra bæk; maa om sommeren ofte hente fra ile langt borte.	B. 3. R. 3. Maadelig bol., mindre renl. stel.
		2. *Kammer*, NV, som 1.	25.80	2.15	12.00	0.95													
		3. *Kjk.*, SO, som 1. Peis med spjeld samt komf. Ikke sengested, da for koldt.	30.10	2.15	14.00	0.95													
209. **Ønsrud.** Gaardbr. Blaker. NO-SV. Paa aaben slette. Gr. fast sand, vel dræneret. Tør kjelder under stuen. Ikke grm., kun enkelt stenlag. Ingen sundhf. bdrft. Lukket privet bag vedskjulet, ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, bordklædt. Indeh. 2 værelser og kjk. G. enkle, slidte, utætte, kolde i stærkere vind. Lukket loft. Taget tækket med dobbelt lag bord, regner undertiden igjennem. Overbygget trappe foran kjk.	1. *Stue*, SV, papkl. Tætte vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	40.70	2.20	18.50	1.60	1) 2) 3)	4	2	16	9	1:11	1	2	2	13	7	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 2. Utæt og kold bol., ganske renl. stel.
		2. *Kammer*, NO, som 1, men ikke ovn, opvarmes fra kjøkkenet.	15.40	2.20	7.00	0.80													
		3. *Kjk.*, NV, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengested, men døren mellem 2 og 3 aaben om natten.	26.40	2.20	12.00	0.80							2+3	2	—	20	—		
210. **Østby, søndre.** Gaardbr. Sørum. N-S. Paa aaben skraaning lige ved	Tømmer, bordkl. Indeh. 2 værelser samt kjk. G. dobble med fyld (mose og	1. *Stue*, S, kun tømmervægge. Utætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn. Benyttes kun til snedkerværksted.	75.00	2.50	30.00	3.40													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.²	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
veien. Gr. fast sand med godt aflb. Tør kjelder under kjk. Ikke grm., kun utæt stenlag. Ing. sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	lere); kolde. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indgang til kjk. uden overbygning.	2. *Kammer*, hjørne NV, panel, malet. Tætte v. Ovn.	50.00	2.50	20.00	1.70							2	3	1	14	8	Klart vand fra ile.	B. 3. R. 3.
		3. *Kjk.*, V, som 2. Komf. i peis med spjeld. Sengested.	50.00	2.50	20.00	1.70	2+3	7	1	13	8	1:12	3	4	—	13	—		Maadelig bolig, mindre renligt stel.
211. **Østby, vestre.** Gaardbr. Sørum. N-S. Paa aaben slette. Gr. fast sand, vel dræneret. Tør kjelder under kammeret. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket privet, kun 5 m. fra huset, men bliver stadig jordblandet og jevnligt tømt.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 2 værelser samt kjk. G. enkelt i stuen, ellers dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang, samtidigt kjøkkengang.	1. *Stue*, hjørne SO, kun tømmervægge. Tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	72.00	2.40	30.00	3.00													B. 2. R. 2.
		2. *Kammer*, V, panelet; dobbelt vindu, ellers som 1.	26.40	2.40	11.00	1.00							2	2	—	13	—	Klart vand fra ile.	Ganske god bolig, almind. renligt stel.
		3. *Kjk.*, hjørne NV, som 2. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	58.80	2.40	24.50	2.00	2+3	6	—	14	—	1:12	3	4	—	14	—		
212. **Baarstad, søndre 2.** Gaardbr. Urskoug. V-O. Paa aaben skraaning. Gr. fast lere med godt aflb. Tør kjelder under kjk. Ganske bra grm. med god ven-	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 3 værelser samt kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt lukket kjkgang.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-V-S, rappet med tapet over. Ganske tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	100.00	2.50	40.00	6.90													B. 2. R. 4.
		2. *Kammer*, S, panelet, ellers som 1.	45.00	2.50	18.00	2.30							2	2	3	13	6	Klart vand fra brønd med tilløb fra ile.	Godt hus, men urenligt stel.
		3. *Kammer*, N, panelet og malet; dobble v. om vinteren,					2 3 4	6	3	18	9	1:10							

m. fra huset.																		
213. Berg, nordre. Gaardbr. Sørum. V-O. Paa aaben flade. Gr. fast fjeld med lidt sand over, men ikke plads til kjelder under huset. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 3 værelser samt kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt lukket kjøkkengang.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-V-S, panelet. Tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	100.80	2.40	42.00	5.40											Klart vand fra brønd og ile.	B. 2. R. 2. Godt hus, almind. renligh.
		2. *Kammer*, N, panelet og malet. Dobbelt vindu.	43.20	2.40	18.00	1.20												
		3. *Kammer*, hjørne NO, som 2.	38.40	2.40	16.00	2.40							3	3	1	11	5	
		4. *Kjk.*, N. som 2. Peis med spjeld og komf. Sengested.	52.80	2.40	22.00	2.40	3+4	5	1	16	11	1:8	4	2	—	26	—	
214. Berg, nordre. Gaardbr. Urskoug. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast fjeld. Et tørt lidet kjelderrum under kjk. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. i 1 etage 2 værelser og kjk., i loftsetagen et kammer. G. dobble med fyld (mose og lere), malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Overbygget veranda med særskilt indgang til stue og kjk. samt opg. til loftsetagen.	I. 1. *Stue*, hjørne SV, panel, malet. Gode v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	64.40	2.30	28.00	2.85											Klart vand fra brønd.	B. 2. R. 2. God bol., almind. renligt stel.
		2. *Kammer*, hjørne NV, som 1, men dobble vinduer om vinteren.	36.80	2.30	16.00	1.90							2	2	—	18	—	
		3. *Kjk.*, hjørne NO, som 2. Peis med spjeld samt komf. Sengested.	50.60	2.30	22.00	1.90	2+3	4	1	19	11	1:10	3	2	1	20	10	
		II. 4. *Kammer*, S, som 1.	33.60	2.10	16.00	0.95												
215. Borgenmoen. Husmand. Sørum. V-O. Aabent lige ved veien. Grunden fast sand med godt afløb. Ikke kjelder under huset. Grundmuren noget utæt. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 25. m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl., men solide vægge. Indeholder 3 værelser samt kjk. Gulvene bestaar af dobbelt lag planker. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang, samtidigt kjøkkengang.	1. *Stue*, hjørne NO, panelet. Tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	44.00	2.20	20.00	2.70							1	1	—	44	—	
		2. *Kammer*, O, kun tømmervægge; ikke ovn, ellers som 1. Kun til sommerbrug.	22.00	2.20	10.00	0.90	1)										Klart vand fra ile.	B. 2. R. 3. Ganske godt hus, mindre renligt stel.
		3. *Kammer*, N, tømmervægge. Dobble vinduer om vinteren. Ovn.	33.00	2.20	15.00	1.80	3) 4)	6	4	14	7	1:8	3+4	5	4	9	5	
		4. *Kjk.*, S. som 3. Peis med spjeld og komf. Sengested.	33.00	2.20	15.00	1.80												

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m³ p. pers. over 10 aar.	m³ p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m³ p. pers. over 10 aar.	m³ p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
216. Dehli, østre. Gaardbr. Urskoug. V-O. Paa aaben slette. Grunden fast sand, vel dræneret. Ikke kjelder under huset. Ikke grundmur, kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeholder 2 værelser, kjk. samt loftskammer. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang, samtidigt kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, hjørne SV, papklædt. Tætte v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	31.50	2.10	15.00	2.25													
		2. *Kammer*, NV, som 1.	21.00	2.10	10.00	1.50							1+2	2	2	17	9		B. 2. R. 2.
		3. *Kjk.*, hjørne NO, kun tømmervægge, ellers som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.					1 2 3	4	2	19	9	1:8						Klart vand fra brønd.	Ganske bra bol., alm. renlighed.
			42.70	2.10	20.35	1.50							3	2	—	21	—		
		II. 4. *Kammer*, O, som 1.	25.20	2.10	12.00	1.25													
217. Eid, vestre 1. Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast lere med ca. 2 m. sand over; godt afløb. Ikke kjelder under huset. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 3 værelser samt kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang, samtidigt kjøkkengang.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod V-N-O; papklædt og tapetseret. Gode vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	108.00	2.40	45.00	5.20													
		2. *Kammer*, V, som 1.	42.20	2.40	18.00	1.30												Klart vand fra brønd.	B. 2. R. 2.
		3. *Kammer*, hjørne SV, panelet og malet. Dobble v. om vinteren. Ovn.	50.40	2.40	21.00	2.60							3	2	2	17	8		Godt og lunt hus, alm. renl. stel.
		4. *Kjk.*, hjørne SO, som 3, men ikke malet. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	66.00	2.40	27.50	2.60	3+4	5	2	19	11	1:9	4	3	—	22	—		
218. Eid, vestre 2. Gaardbr. Blaker V-O. Paa aaben skraaning. Gr. fast	Tømmer, ikke bordkl., men solid. Indeh. 3 værelser samt kjøkken. Gul-	1. *Kammer*, hjørne N, panelet. Gode vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ikke ovn. Kun til sommerbrug.	23.00	2.30	10.00	1.05													

grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	bord og sten. Kun svalgang foran kjk.	malet. Dobbelt vindu om vinteren. Ovn.	26.45	2.30	11.50	1.05	3+4	2	–	26	–	1:11	3+4	2	–	26	–	Brønd.	Godt og lunt hus, men mindre renligt.
		4. *Kjk.*, S, som 3. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengested, men døren til 3 aaben om natten.	26.45	2.30	11.50	1.05													
219. Egeberg, østre. Gaardbr. Urskoug. NO-SV. Aabent lige ved veien. Gr. fjeld med lidt sand over; godt afløb. Ikke plads til kjldr. under huset. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket pvt. ca 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl., men solid. Indeh. 2 værelser og kjk. samt loftskammer. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang. Samtidigt kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, hjørne O, ikke indredet endnu.	57.60	2.40	24.00	3.15												Klart vand fra brønd.	B. 2. R. 2. Godt hus, alm. renligt stel.
		2. *Kammer*, hjørne S, panel. Nye, gode vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	33.60	2.40	14.00	2.10													
		3. *Kjk.*, hjørne V, som 2. Komf. i peis med spjeld. Sengested.	40.80	2.40	17.00	2.10	2+3	3	1	21	11	1:7	3	1	1	27	13		
		II. 4. *Kammer*, SV, som 2.	22.40	1.60	14.00	0.80							4	2	–	11	–		
220. Eid, østre 2. Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben slette. Grunden lere med ca. 1 m. sand over, daarligt afløb, hvorfor den gjerne holder sig fugtig; derfor ogsaa kjldr. ubrugb. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeholder 3 værelser samt kjk. G. enkelt, underg. fjernet paa grund af sop; nu tørt efter forbedret ventilation, tiltrods for den fugtige grund. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt svalgang foran kjk.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-V-S; kun tømmervægge. Ganske tætte vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	69.00	2.30	30.00	4.40												Klart vand baade fra bæk, ile og brønd.	B. 3. R. 2. Mindre god bolig, almind. renligt stel.
		2. *Kammer*, N, som 1, men ikke ovn.	29.90	2.30	13.00	1.10	2 3 4	6	–	19	–	1:11	3	3	–	14	–		
		3. *Kammer*, hjørne NO, panelet, ellers som 1.	41.40	2.30	18.00	2.20													
		4. *Kjk.*, hjørne SO, som 3. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	41.40	2.30	18.00	1.10							4	3	–	14	–		
221. Enerud. Gaardbruger. Fet. N-S. Paa aaben skraan. mod Glommen. Gr. haard lere	Tømmer, bordkl. Indeh. 2 værelser, kjk. samt loftskammer. Gulv. dobble med fyld (mose og	I. 1. *Stue*, hjørne NO, panel, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	52.80	2.40	22.00	3.15													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
med godt aflb. Tør, muret, ca. 1½ m. dyb kjldr. under kammer og kjk. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket pvt. ca. 20 m. fra huset.	lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkeng.	2. *Kammer*, O, som 1, men dobble vinduer om vinteren.	32.40	2.40	13.50	1.05	2+3	4	—	19	—	1:10	2	2	—	16	—	Godt vand fra brønd.	B. 2. R. 2. Godt hus, ordentligt og renligt stel.
		3. *Kjk.*, hjørne SV, panel. Som 2. Peis med spjeld og komf. Sengested, der benyttes kun undtagelsesvis den koldeste tid.	43.20	2.40	18.00	2.10													
		II. 4. *Kammer*, V, som 1.	24.60	2.05	12.00	1.05							4	2	—	12	—		
222. **Fabrikboligen.** Arbeiderformand. Sørumsand. NO-SV. Paa aaben slette. Gr. fast sand med godt aflb. Høie cementerte kjelderrum under hele huset. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 3 værelser og kjøkken. G. dobble med fyld (mose og lere), malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré. Samtidigt kjøkk.g.	1. *Stue*, SO, med veranda. Panelet, malet. Tætte vinduer, som kan aabnes; om vinteren dobble. Ovn.	50.40	2.80	18.00	3.90													
		2. *Stue*, hjørne S, som 1.	50.40	2.80	18.00	3.25	3 2 4	3	—	29	—	1:5	2	2	—	25	—	Mindre godt vand fra bæk.	B. 1. R. 2. Særdeles god bol., alm. renl stel.
		3. *Kammer*, hjørne V, ligesaa.	25.20	2.80	9.00	1.60							3	1	—	25	—		
		4. *Kjk.*, NV, ligesaa. Komf. med ventil og hætte. Vadsk. Ikke sengested.	25.20	2.80	9.00	1.60													
223. **Fjug, nordre.** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning opimod skogkanten. Grund tjeld med tør sand over; godt afleb	Tømmer, bordkl. Indeh. 3 vær. og kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt	1. *Stue*, V, panelet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	86.40	2.40	36.00	4.70												Klart vand fra ile. Spring i kjøkken.	B. 2. R. 2. Gammelt og godt hus, alm.
		2. *Kammer*, S, som 1.	24.00	2.40	10.00	1.15													

[illegible] sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet. ca. 30 m. fra huset.		[illegible]	48.00	2.40	20.00	2.35							5	5	—	15	—		
		4. *Kjk.*, S, rappet og malet. Dobble v. Peis med spjeld og komfyr. Spring. Sengested.	60.00	2.40	25.00	2.35	3+4	6	—	18	—	1:9	4	3	—	20	—		
224. **Fjug, søndre 1.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa skraaning opimod skogkanten. Gr. lerblandet sand med godt afløb. Tør cementeret kjelder under kjk. Solid grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket pvt. ca. 40 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 3 værelser samt kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt svalgang foran kjokkenet.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod V-N-O; panelet. Ganske gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	87.50	2.50	35.00	4.60												Godt vand fra fjeldbæk, spring i kjk.	B. 2. R. 2. God bolig, almind. renligt stel.
		2. *Kammer*, O, som 1, men malet.	35.00	2.50	14.00	1.15	2	1	—	35	—	1:12	2	1	—	35	—		
		3. *Kammer*, hjørne SO, som 1.	37.50	2.50	15.00	2.30													
		4. *Kjk.*, hjørne SV, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Seng.	50.00	2.50	20.00	2.30	3+4	5	—	18	—	1:7	3+4	5	—	18	—		
225. **Fjug, søndre 2.** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning. Grund haard sand med godt afløb. Tør kjelder under kjøkkenet. Solid grundm. med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bdrft. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 3 værelser og kjk. Gulvet i stuen dobbelt med fyld (mose og lere), ellers enkelt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt svalgang foran kjk.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-V-S; kun tømmervægge. Nye, gode vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	80.00	2.50	32.00	4.60												Godt vand fra fjeldbæk, spring i kjk.	B. 2. R. 3. Almind. god bolig, mindre renligt stel.
		2. *Kammer*, N, som 1.	35.00	2.50	14.00	1.15													
		3. *Kammer*, N, panel, ellers som forrige.	30.00	2.50	12.00	1.15													
		4. *Kjk.*, S, som 3. Peis med spjeld og komf. Sengested.	35.00	2.50	14.00	1.15	3+4	4	2	13	6.5	1:11	3+4	4	2	13	6.5		
226. **Fjug, søndre 3.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa skraaning opimod skogkanten. Gr. lerjord med tilsig af vand fra aasen, hvorfor kjldr. gjerne fugtig	Tømmer, bordklædt og malet. Indeholder 3 værelser samt kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tæk-	1. *Stue*, hjørne SV, panelet. Tætte vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	62.10	2.30	27.00	5.95							1	1	2	30	15	Klart vand fra brønd og ile.	B. 2. R. 2. God bolig, almind. renligt stel.
		2. *Kammer*, O, panelet og malet, ellers som 1.	37.60	2.30	16.35	1.50	1) 2) 3) 4)	4	6	24	12	1:7							

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indretning.	Rum.	m.³	Højde.	Gulvflade.	Vinduesflade.	Dagligrum.	Ant. m.³p. pers. over 10 aar.	Ant. m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	Ant. m.³p. pers. over 10 aar.	Ant. m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
trods dræning. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket pvt. ca. 35 m. fra huset.	ket med bord og sten. Entré og lukket kjøkkengang.	3. *Kammer*, O, som 2.	37.60	2.30	16.35	1.50											
		4. *Kjk.*, V, panelet, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	33.20	2.30	14.45	1.50					3+4	3	4	14	7		
227. **Fjug skoles lærerbolig.** Blaker. N.S. Paa aaben skraan, mod veien. Grunden haard lere med godt afl. Tør kjelder under kjk. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 2 værelser, kjk. og kvistkammer. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), og malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, V, panelet og malet. Gode v., som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	44.00	2.75	16.00	2.10											B. 1. R. 1.
		2. *Kammer*, hjørne NV, som 1.	46.75	2.75	17.00	2.80										Klart vand fra ile.	Særdeles pen og god bolig, meget renligt.
		3. *Kjk.*, hjørne NV, som 1. Komfyr med ventil og hætte. Sengested den koldeste tid.	44.00	2.75	16.00	1.60	2+3	3	2	22	12	1:8	3	1	—	44	—		
		II. 4. *Kammer*, S, som 1, men dobbelt panel med pap.	36.00	2.40	15.00	1.20							4	2	2	12	6		
228. **Foss, vestre II. 1.** Arbeider. Blaker. NO-SV. Paa aabenplads. Gr. fast sand, vel dræneret. Tør kjelder under huset. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket	Tømmer, bordkl. Indeh. 3 værelser samt bryggerstue. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, trækket med bord og sten. Aaben svalgang med direkte indgang til stue og bryggers.	1. *Stue*, hjørne S, papkl. og panelet. Nye og gode v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	36.75	2.45	15.00	2.80											
		2. *Kammer*, hjørne V, som 1.	36.75	2.45	15.00	2.80	1+2	4	—	18	—	1:6	2	3	—	12	—	Klart vand fra brønd.	B. 2. R. 2.
		3. *Kammer*, SO, som 1.	19.20	2.45	8.00	1.40							3	1	—	19	—		God bol., renl. stel.
		4. *Bryggers*, hjørne N, som 1. Ikke sengested.	46.55	2.45	19.00	2.80											

ben slette. Gr. dyb, fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjk. Grm. utæt. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	G. dobble med fyld (mose og lere), men slidte og utætte, tildels kvistede og flisede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang, samtidigt kjøkkengang.	2. *Kammer*, SO, som 1.	36.40	2.60	14.00	1.15	2 3 4	4	3	24	13	1:9						Klart vand fra dyb brønd.	B. 3. R. 3. Delvis forfaldent, maadelig renligh.
		3. *Kammer*, hjørne S, som 1, men dobble v. om vinteren.	41.60	2.60	16.00	2.30													
		4. *Kjk.*, hjørne V, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	57.20	2.60	22.00	2.30							3+4	4	3	14	7		
230. **Fossum, søndre 1. a.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast sand med godt aflb. Tør cementeret kjelder under h. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 3 værelser samt kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkengang.	1. *Stue*, hjørne SV, panel. Nye, gode v., som kan aabnes; om vinteren dobble. Ovn.	55.00	2.50	22.00	2.60							1	2	—	27	—		
		2. *Kammer*, V, som 1, men ikke dobble vinduer.	27.50	2.50	11.00	1.30	1+4	3	—	27	—	1:8						Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Ganske god bol., alm. renl. stel.
		3. *Kammer*, O, som 2.	27.50	2.50	11.00	1.30	3	1	—	27	—	1:8	3	1	—	27	—		
		4. *Kjk.*, O, som 1. Komfyr med hætte og ventil. Sengested.	27.50	2.50	11.00	1.30							4	1	—	27	—		
231. **Fossum, søndre 1. b.** Mekaniker. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Gr. fast sand med godt aflb. Tør cementeret kjelder under hele h. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 3 værelser samt kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkengang.	1. *Stue*, hjørne SV, panel, oliet. Nye, tætte vinduer, som kan aabnes; dobble om vinteren. Ovn.	40.00	2.50	16.00	2.60													
		2. *Stue*, hjørne SO, som 1.	40.00	2.50	16.00	2.60												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. God bol., pent og renl. stel.
		3. *Kammer*, O, som 1.	27.50	2.50	11.00	1.30													
		4. *Kjk.*, V, som 1. Komfyr med ventil og hætte. Sengested.	27.50	2.50	11.00	1.30	3+4	2	—	27	—	1:8	3+4	2	—	27	—		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
232. **Fossum, søndre 2.** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning lige ved veien. Grunden fast sand med godt aflb. Tør kjelder under kjøkkenet. Noksaa bra grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeholder 3 værelser samt kjk. Gulvet dobbelt med fyld (mose og lere) i dagligrummene, ellers enkelt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og svalgang foran kjk.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-O-S; kun tømmervægge. Gode v., som kan aabnes; om vinteren dobble. Ovn.	75.00	2.50	30.00	4.80													
		2. *Kammer*, S, tapetseret, ellers som 1.	30.00	2.50	12.00	1.20													
		3. *Kammer*, S, panelet, malet, ellers som forrige.	25.00	2.50	10.00	1.20	3	7	—	14	—	1:10						Klart vand fra ile.	B. 3. R. 3. Maadelig bolig, mindre renligt.
		4. *Kjk.*, N, som 3. Komf. med hætte og ventil. Sengested.	40.00	2.50	16.00	1.20	4						3+4	7	—	9	—		
233. **Fossum, søndre 3.** Gaardbr. Blaker. NO-SV. Paa toppen af bakke lige ved veien. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjk. Ganske bra grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, delvis bordklædt. Indeh. 3 værelser samt kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og svalgang foran kjk.	1. *Stue*, hjørne SV, kun tømmervægge. Gode vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	64.50	2.15	30.00	3.60													
		2. *Kammer*, V, panelet og oliet, ellers som 1.	25.80	2.15	12.00	1.20													
		3. *Kammer*, V, som 2. Dobble vinduer om vinteren.	25.80	2.15	12.00	1.20												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 3. Ganske bra hus, men urenligt.
		4. *Kjk.*, O, som 3. Komf. med hætte og ventil. Sengested.	38.70	2.15	18.00	1.20	3+4	4	1	14	8	1:12	3+4	4	1	14	8		
234. **Harethon, vestre.**	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh.	1. *Stue*, N, rappet, hvorover papir, malet. Gode v.,																	

fjeld. Tør, muret kjelder under kammer og kjk. Solid, tør grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 40 m. fra huset.	ket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og svalgang foran kjk.	3. *Kammer*, S, panelet, ellers som forrige.	37.50	2.50	15.00	1.50	2	5	—	24	—	1:10	2	2	—	19	—	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. God bol., alm. renl. stel.
			37.50	2.50	15.00	1.50	3						3	2	—	19	—		
		4. *Kjk.*, S, som 3. Peis med spjeld og komf. Sengested.	45.00	2.50	18.00	1.50	4						4	1	—	45	—		
235. **Harethon, østre.** Gaardbr. Urskoug. V-O. Paa aaben skraaning. Grunden fast fjeld. Tør muret kjelder under kjk. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 40 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 3 værelser samt kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt lukket kjøkkengang.	1. *Stue*, N, rappet og tapetseret. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	70.00	2.50	28.00	3.00							1	2	—	35	—		
		2. *Kammer*, S, som 1.	37.50	2.50	15.00	1.50												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Godt hus, alm. renlighed.
		3. *Kammer*, S, panelet, malet, ellers som 1.	50.00	2.50	20.00	3.00	1 3 4	5	—	30	—	1:8	3	2	—	19	—		
		4. *Kjk.*, V, panelet, ellers som forrige. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	30.00	2.50	12.00	1.50							4	1	—	30	—		
236. **Harkerud.** Gaardbr. Urskoug. N-S. Paa toppen af bakkeheld, lige ved veien, delvis i ly af skogen. Grunden fast sand med godt afld. Tør kjldr. under kjøkkenet. Tæt grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 35 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 2 værelser og kjk. samt stor loftssal. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lang aaben svalg., hvorfra særskilt indgang direkte til stue, kammer og kjk. samt opg. til loftsetagen.	I. 1. *Stue*, hjørne SV, kun tømmervægge. Tætte vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	104.00	2.60	40.00	3.20							1	2	—	52	—		B. 3. R. 2.
		2. *Kjk.*, O, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	62.40	2.60	40.00	0.80	1+2	5	—	35	—	1:20	2	3	—	21	—	Klart vand fra brønd og bæk.	Gammelt hus, med store, kolde og mørke rum, men velstelt og renl.
		3. *Kammer*, hjørne NO, som 1.	62.40	2.60	24.00	0.80													
		II. 4. *Loftssal*. S. som 1.	77.00	2.20	35.00	1.60													
237. **Haugen, søndre.** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning lige ved veien. Gr. fast lere	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 3 værelser samt kjk. Gulvet i dagligrummene dobble med fyld (mose og lere),	1. *Stue*. hjørne SV, panel, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	30.00	2.50	12.00	2.85													
		2. *Kammer*, hjørne SO, som 1.	30.00	2.50	12.00	2.85							2	2	1	12	6		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.²	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
med godt afløb, derimod vaar og høst gjerne vand i kjldr., da for liden helding paa afløbsrenden. Meng od ventilation. Solid grm. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet vel ca. 20 m. fra huset.	ellers enkle. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang samt svalgang foran kjøkkenet.	3. *Kjk.*, N, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Ikke sengested.	30.00	2.50	12.00	1.90	2+3	2	3	17	9	1:5							B. 2. R. 2.
		4. *Kammer*, N, som 1.	15.00	2.50	6.00	0.95							4	2	—	7.5	—	Klart vand fra ile.	Ganske godt hus, alm. renl. stel.
238. **Hauger.** Banemand. Blaker. NO-SV. Paa bakkeskraaning i ly af skog mod N. og O. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjk. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	1. etage tømmer med bordklædning, loftsetg. reisværk. Indeh. 2 værelser, kjk. og kvistkammer. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Gang fælles for stue og kjøkken.	I. 1. *Stue*, hjørne N, pap og panel. Nye, gode vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	38.40	2.40	16.00	2.50	1 2 3	4	4	16	8	1:6						Klart vand fra brønd.	B. 2. R. 2. Godt hus, alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, hjørne V, som 1.	28.80	2.40	12.00	2.50													
		3. *Kjk.*, hjørne S, som 1. Komf. med ventil, ikke hætte. Ikke seng, døren til 2 aaben natten.	28.80	2.40	12.00	2.50							2+3	2	4	14	7		
		II. 4. *Kammer*, SV, som 1.	24.00	2.00	12.00	0.90							4	2	—	12	—		
239. **Helaas.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Grunden tør sand med godt afløb. To minede, tørre kjeldere under	Tømmer, ikke bordkl., men solid og tæt. Indeholder 3 værelser samt kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt	1. *Stue*, hjørne SO, kun tømmervægge. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	63.75	2.55	25.00	2.20												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2.
		2. *Kammer*, V, som 1.	20.40	2.55	8.00	1.10													Godt hus, renl. stel.

40 m. fra huset.																				
240. **Huseby lille, søndre.** Gaardbr. Blaker. V-O. Aabent lige ved ved veien. Gr. fast, dyb sand med godt afløb. Tør kjelder under kjk. Ikke grm., kun lavt, aabent stenl. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 3 værelser samt kjk. Gulvene enkle og kolde. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt svalgang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne SV, kun tømmervægge. Vinduerne kan aabnes, utætte, ikke dobble. Ikke ovn.	100.80	2.40	42.00	3.60	2 3 4	6	—	25	—	1:13	3	1	—	48	—	Klart vand fra brønd.	B. 3. R. 2. Maadelig bol., alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, N, som 1, men har ovn.	48.00	2.40	20.00	0.90														
		3. *Kammer*, hjørne NO, panelet, ellers som 2.	48,00	2.40	20.00	1.80														
		4. *Kjk.*, hjørne SO, som 2. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	52.80	2.40	22.00	2.15							4	5	—	10	—			
241. **Huseby, søndre.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjk. og kammer. Solid grundm. medgod ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl., men gode vægge. Indeholder 3 værelser og kjk. Gulvene dobble med fyld (sagflis og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt svalgang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne NO, tapet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	63.00	2.80	22.50	4.80	3 2 4	5	—	37	—	1:8	3	3	—	19	—	Klart vand fra dyb brønd.	B. 2. R. 2. Meget god bolig, rent og ordentl. stel.
		2. *Stue*, O, som 1.	72.80	2.80	26.00	2.40														
		3. *Kammer*, hjørne SV, panelet, malet. Dobble vinduer om vinteren. Ovn.	56.00	2.80	20.00	3.60														
		4. *Kjk.*, hjørne SO, papkl., ellers som 3. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	56.00	2.80	20.00	2.40							4	2	—	28	—			
242. **Imshaug, vestre.** Gaardbr. og furer. Sørum V-O. Aabent ved veien. Grunden fast sand, vel dræneret. Tør kjelder under kammer og kjøkken.	Tømmer, bordkl. Indeh. 3 værelser samt kjk. G. enkelt i stue og kammer, dobbelt med fyld (lere) i gangkamret, dobbelt plankelag (uden fyld) i kjk. Lukket loft. Tæt	1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-O-S; kun tømmervægge. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	110.40	2.30	48.00	4.60												Klart vand fra brønd.	B. 2. R. 2. Ganske godt hus, alm. renl. stel.	
		2. *Kammer*, N, panel, vinduerne dobble, ellers som 1.	52.90	2.30	23.00	1.50														

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
Grundmuren noget utæt. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 80 m. fra huset.	tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkengang.	3. *Kammer,* hjørne NV, som 2.	48.30	2.30	21.00	2.30	2 3 4	5	1	30	15	1:13							
		4. *Kjk*, hjørne SV, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	64.40	2.30	28.00	2.30							3+4	5	1	20	12		
243. **Iødahl, lille.** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning lige ved veien. Grunden fast lere med godt afløb. Muret for kjelder under kjk., nedgang udenfra. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhf. bedrift. Lukket pvt. ca. 50 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 3 værelser samt kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt svalg. foran kjøkkenet.	1. *Stue,* S, panel. Nye, gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	40.80	2.40	17.00	2.20												B. 2. R. 2. God og lun bolig, alm. renl. stel.
		2. *Kammer,* S, som 1, men malet.	48.00	2.40	20.00	2.20							2+4	3	3	22	11	Klart vand fra ile.	
		3. *Kammer,* S, tømmervægge, dobble vinduer om vinteren. Ovn.	21.60	2.40	9.00	1.10	2+4	4	3	20	10	1:10	3	1	—	22	—		
		4. *Kjk.*, N, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Ikke seng.	52.80	2.40	22.00	2.20													
244. **Kjølstad, vestre.** Gaardbr. Blaker. V-O. Aabent lige ved veien. Gr. fast sand, vel dræneret omkring, men vil alligevel holde sig fugtig, hvorfor ing. kjelder under huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 3 værelser samt kjk. G. enkelt i stuen, ellers dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og svalgang foran kjøkkenet.	1. *Stue,* dobbelthjørne mod N-V-S, panelet, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	102.00	2.55	40.00	6.90												B. 2. R. 2. Ganske godt hus, alm. renl. stel.
		2. *Kammer,* S, som 1.	40.80	2.55	16.00	1.15							2	2	—	20	—	Klart vand fra bæk.	
		3. *Kammer,* hjørne NO,					2)												

70 m. fra huset.		Seng.	58.80	2.45	24.00	2.80							4	2	—	29	—		
245. Kurland. Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben skraan. Gr. øverst sand ca. ½ m., derunder lys lere ca. ½ m., underst haard blaalere; godt afløb. Tør, rappet kjelder under kjk. og kammer. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 40 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 3 værelser og kjk. Gulvet dobbelt med fyld (mose og lere) i dagligrummene, ellers enkelt. Lukket loft, rum til et par kamre. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkengang.	1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-V-S; kun tømmervægge. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	102.00	2.55	40.00	5.20												B. 2. R. 2. Godt hus, alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, N, panelet, malet, ellers som 1.	43.35	2.55	17.00	1.30							3	2	2	14	8	Klart vand fra ile, spring i kjøkk.	
		3. *Kammer*, hjørne NO, som 2.	43.35	2.55	17.00	2.60	2 3 4	5	2	24	12	1:9							
		4. *Kjk.*, hjørne SO, som 1. Komf. med ventil. Sengested.	56.10	2.55	22.00	2.60							4	3	—	19	—		
246. Kvævli landhandleri. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning lige ved veien. Grunden lerblandet sand med godt afløb. Ikke kjelder under huset. Delvis grm., skal fuldføres. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeh. stue, butik og kjk. samt kvistkammer. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indg. til butik og til kjk., som derfor begge har dobble døre om vinteren.	I. 1. *Stue*, hjørne NV, panel, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	31.50	2.25	14.00	2.10												B. 2. R. 1. God bol., særdeles renl. stel.	
		2. *Kjk.*, N, som 1. Komfyr uden ventil og hætte. Ikke sengested.	31.50	2.25	14.00	1.05												Klart vand fra ile.	
		3. *Butik*, dobbelthjørne mod N-O-S; panel, ellers som 1.	56.25	2.25	25.00	4.20													
		II. 4. *Kammer*, O, som 3, døren til loftet aabent om natten.	22.00	2.00	11.00	1.05	1 2 3	3	—	40	—	1:7	4	3	—	7	—		
247. Kvævli, store 2. Gaardbr. Blaker. N-S. Aabent lige ved veien. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder. Solid grm. med god ventilation. Ingen	Tømmer, bordkl. Indeh. 3 værelser samt kjk. Gulvene enkle, men solide, malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt svalgang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne NV, pap og panel. Nye, gode vinduer, som kan aabnes, om vinteren dobble. Kulovn.	46.55	2.45	19.00	2.40												Lerholdigt vand fra brønd; maa om vaaren hente langveis fra ile.	B. 2. R. 1. Godt hus, noget gulvkoldt (gulvtæppe). Særdeles renl. stel.
		2. *Stue*, hjørne NO, som 1.	39.70	2.45	16.00	2.40	1 2 3	4	—	37	—	1:8							
		3. *Kammer*, V, som 1.	28.80	2.40	12.00	1.20	4												

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.		4. *Kjk.*, O, som 1. Komfyr med ventil og hætte. Ikke sengested, men døren mellem 3 og 4 aaben om natten.	33.60	2.40	14.00	1.20							3+4	4	–	15	–		
248. **Kville, nordre.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa flad slette, lunt mellem høie træer. Gr. fast lere med ca. 2 m. sand over, vel dræn. Tør kjelder under kammer og kjøkk. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 2 værelser, kjøkken samt kvistkammer. Gulvene dobblemed fyld (mose og lere), malede undtagen i kjk. Lukket loft. Tættag, tækket med bord og sten. Entrè og svalgang foran kjøkkenet.	I. 1. *Stue*, hjørne NV, lærred og tapet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	50.00	2.50	20.00	3.90													
		2. *Kammer*, hjørne SV, malet pap. Dobble vinduer.	42.50	2.50	17.00	2.60													
		3. *Kjk.*, hjørne SO, panel, malet, ellers som 1. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	50.00	2.50	20.00	2.60	2+3	5	–	18	–	1:7	2+3	5	–	18	–	Klart vand fra dyb brønd; spring i kjøkken.	B. 2. R. 2. God og lun bolig, alm. renl. stel.
		II. 4. *Kammer*, S, pap og panel, ellers som 1.	30.40	1.90	16.00	0.90													
249. **Lystadholen.** Skrædder. Sørum. NO-SV. Paa aaben skraaning mod Glommen. Grunden fast fjeld med paafyldt lere, godt afløb. Ikke kjelder under huset. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca.	Tømmer, bordkl. Indeh. 2 værelser, kjk. samt kvistkammer. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tættag, tækket med bord og sten. Lukket gang, samtidigt kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, hjørne O, pap og panel. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	50.00	2.50	20.00	3.30													
		2. *Kammer*, hjørne S, som 1.	30.00	2.50	12.00	2.25													
		3. *Kjk.*, hjørne V, som 1. Komfyr med ventil. Ikke seng. Samtidigt skrædderværksted.	30.00	2.50	12.00	2.25	2+3	2	1	24	12	1:5	2+3	2	1	24	12	Klart vand fra ile.	B. 1. R. 2. Særdeles god bol., alm. renl. stel.
		II. 4. *Kammer*, SV, som 1.	22.00	2.20	10.00	1.10													

opimod skogen, delvis i ly af denne. Grunden fast fjeld. Et lidet, muret kjelderrum. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 40 m. fra huset.	kjk. samt værksted. Gulvene dobble med fyld (dels hovlspaan og lere, dels mose og sagflis). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang.	2. *Kammer*, hjørne SO, panel. Gode vinduer, som kan aabnes, om vinteren dobble. Ovn.	26.00	2.60	10.00	1.35	2 3 4	1	—	104	—	1:7	2	1	—	26	—	Klart vand fra ile.	B. 1. R. 2. Særdeles god bolig, alm. renl. stel.
		3. *Kjk.*, S, som 2. Komfyr med ventil. Ikke seng.	26.00	2.60	10.00	1.35													
		4. *Værksted*, hjørne NV, som 1.	52.00	2.60	20.00	2.70													
251. **Meieribestyrerboligen.** Sørum. NV-SO. Paa aaben skraaning lige ved veien. Grunden fast sand, noksaa bra afløb. Cementeret kjelder under halve huset. Solid grundmur, der fortsættes som 1 etage, der indeh. meieri. Ingen sundhf. bedrift. Lukket pvt. lige ved huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeholder 3 værelser samt kjk. Gulvene dobble med fyld (sagflis og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang samt kjøkkengang.	1 *Stue*, hjørne SV, pap og tapet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	43.20	2.70	16.00	3.20	1 2 3 4	6	–	27	–	1:6	1	2	–	21	—	Klart vand fra dyb brønd.	B. 2. R. 2. God og lun bolig, alm. renl. stel.
		2. *Stue*, hjørne NV, panel, malet, ellers som 1.	43.20	2.70	16.00	3.20							2	3	–	14	–		
		3. *Kammer*, NO, som 2.	40.50	2.70	15.00	1.60							3	1	–	40	—		
		4. *Kjk.*, NO, kun tømmervægge. Komfyr med ventil og hætte, ellers som 1. Ikke sengested.	40.50	2.70	15.00	1.60													
252. **Myrmellem, vestre.** Færgemand. Blaker. NV-SO. Paa aaben fjeldskraaning med sandlag over; godt afl. Tør kjldr., gravet i sandet til fjeldgrunden. Ikke grm., kun stenlag med jordvold omkr.	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 2 værelser, kjøkken samt kvistkammer. Gulvene enkle, men tætte, malede; i kjk. slidt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Svalg. foran kjøkkenet.	I. 1. *Stue*, hjørne O, panel, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	45.00	2.25	20.00	3.30	2+3	4	4	7	4	1:9	2+3	4	4	7	4	Klart vand fra bæk.	B. 2. R. 3. God bol., men for lidet udnyttet, derfor smaat med renligheden.
		2. *Kammer*, hjørne V, som 1. Sengested i etager.	19.10	2.25	8.50	1.10													
		3. *Kjk.*, NO, som 1. Komfyr med hætte og ventil. Ikke seng, men døren til 2 aaben om natten.	24.75	2.25	11.00	1.10													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m³ Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
Ingen sundhl. bdrft. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.		II. 4. *Kammer*, SV, som forrige.	20.00 2.00	10.00	1.10													
253. **Nitteberg.** Bygmester. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjk. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 3 værelser samt kjk. G. dobble med fyld (lere), i kjk. slidt og fliset, sprækket. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Aaben veranda med direkte indgang særskilt til stue og kjøkken.	1. *Stue*, S, pap og tapet. Gode vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Ovn.	22.50 2.25	10.00	1.30												Klart vand fra ile, pumpe i kjk.	B. 2. R. 2. Gammelt hus under oppudsning, alm. renl. stel.
		2. *Stue*, hjørne SV, rappet, pap og tapet, ellers som 1.	36.00 2.25	16.00	1.30													
		3. *Kammer*, V, dels pap, dels panel, ellers som 1.	36.00 2.25	16.00	0.65	2 3 4	5	4	18	9	1:14							
		4. *Kjk.*, hjørne NO, pap, ellers som forrige. Komfyr i peis med spjeld. Seng.	49.50 2.25	22.00	1.90							3+4	5	4	12	6		
254. **Nordhaug 1.** Meieriejer. Sørum. NV-SO. Paa aaben skraaning ned mod veien. Grunden fast sand med godt afløb. Tør cementeret kjelder under halve huset. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 35 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 3 værelser samt kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere) og malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og lukket kjøkkengang.	1. *Stue*, hjørne O, oliede bjelkevægge. Gode vinduer, som kan aabnes; ikke dobble. Magazinovn.	70.00 2.80	25.00	2,90													
		2. *Stue*, hjørne N, som 1.	44.80 2.80	16.00	2.90	1 2	3	—	66	—	1:6	3	2	—	17	—	Klart vand fra dyb brønd. Pumpe i kjk.	B. 1. R. 1. Særdeles god bolig, gjennemført renligt stel.
		3. *Kammer*, hjørne N, som 1.	33.60 2.80	12.00	2.90	3 4												
		4. *Kjk.*, SV, ligesaa. Peis og komfyr med ventil og hætte. Ikke sengested (pigen ligger i meieribygningen).	50.40 2.80	18.00	2.90								1	—	14	—		

Rentenist. Sørum. NV-SO. Paa aaben skraaning ned mod veien. Grunden fast sand med godt afløb. Tør cementeret kjelder. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 35 m. fra huset.	Indeh. 3 værelser samt kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang.	som kan aabnes, ikke dobble. Magazinovn.	70.00	2.80	25.00	2.90													
		2. *Stue*, hjørne N, som 1.	44.80	2.80	16.00	2.90	1												
		3. *Kammer*, hjørne S, malet, ellers som forrige.	33.60	2.80	12.00	2.90	2 3 4	3	—	66	—	1:6	3	2	—	17	—	Klart vand fra brønd.	R. 1. B. 1. Udmærket bolig, særdeles renligt stel.
		4. *Kjk.*, SV, som 3. Komf. med hætte og ventil. Ikke seng (pigen ligger hjemme om natten).	50.40	2.80	18.00	2.90								1	—	14	—		
256. **Nygaard.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben skraan. Gr. haard lere med ca. 1 m. sand over; godt afl. Tør kjelder under hele huset. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 3 værelser samt kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Veranda med direkte indgang til stuen. Svalg. foran kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne NO. panel. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	41.60	2.60	16.00	3.30													
		2. *Kammer*, hjørne NV, som 1.	32.50	2.60	12.50	2.20	2						2	4	—	8	—	Klart vand fra fjeldbæk, spring i kjøkkenet.	B. 2. R. 2. God bol., alm. renl. stel.
		3. *Kammer*, O, som 1.	23.40	2.60	9.00	1.10	3 4	7	—	14	—	1:8	3	3	—	8	—		
		4. *Kjk.*, hjørne SV, kun tømmervægge, ellers som 1. Komfyr i peis med spjeld. Sengested, benyttes sjelden, da træk fra gulvet.	41.60	2.60	16.00	1.10													
257. **Sandnæs, vestre** Gaardbr. Blaker. NO-SV. Paa aaben skraaning. Gr. fast lere med godt afløb. Tør kjelder under kjk. og kammer. Solid grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser, kjk. og kvistkammer. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang.	I. 1. *Stue*, hjørne O, panel, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	40.00	2.00	20.00	2.40													
		2. *Kammer*, SO, som 1, men ikke malet.	20.00	2.00	10.00	0.80													
		3. *Kjk.*, hjørne SV, som 2, men dobble vinduer om vinteren. Komfyr med hætte og ventil. Ikke seng, men døren til 2 aaben om natten.	20.00	2.00	10.00	1.60	2+3	2	2	13	7	1:8	2+3	2	2	13	7	Godt vand fra bæk.	B. 2. R. 2. Bra bolig, alm. renl. stel.
		II. 4. *Kammer*, SV, som 1.	14.40	1.80	8.00	0.80	4	1	—	14	—	1:10	4	1	—	14	—		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.²	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
258. **Simmerud.** Gaardbr. Sorum, N-S. Paa aaben skraan. mod Glommen. Grunden fast fjeld. Muret orkjeder under kjøkken og kammer, omgivet af en solid mur med god ventilation Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket pvt. ca. 30 m. fra h.	Tømmer ikke bordkl Indeholder 3 værelser og kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang.	1. *Stue*, hjørne SO, panel. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	73.60	2.30	32.00	3.30													B. 2. R. 2.
		2. *Kammer*, V, som 1.	27.60	2.30	12.00	1.10												Vand fra Glommen.	Godt hus, men lidet sol i dagligrummene. Alm. renligt stel.
		3. *Kammer*, hjørne NV, kun tømmervægge; dobble vinduer om vinteren. Ovn.	34.50	2.30	15.00	2.20													
		4. *Kjk.*, hjørne NO, som 3. Komfyr med ventil og hætte. Sengested.	46.00	2.30	20.00	1.10	3+4	5	—	16	—	1:11	3+4	5	—	16	—		
259. **Sjønneberg.** Gaardbr. Urskoug. N-S. Paa skraan. opimod aaskanten. Grunden fjeld med et lerlag over; godt afløb. Tør kjelder under kjøkken og kammer. Grundm. utæt. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 2 værelser, kjk. og kvistkammer. Gulvene enkle, pløiede planker. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang.	I. 1. *Stue*, hjørne NO, panelet, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	44.00	2.20	20.00	2.40													B. 3. R. 3.
		2. *Kammer*, hjørne SO, tapet, ellers som 1.	26.40	2.20	12.00	1.60												Klart vand fra ile	Gammelt, slidt og gulvkoldt. Mindre renligt stel.
		3. *Kjk.*, hjørne SV, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Ikke seng, da for koldt.	44.00	2.20	20.00	1.60	2+3	3	—	23	—	1:10	2	3	—	13	—		
		II. 4. *Kammer*, N, som 2.	21.60	1.80	12.00	0.50													
260. **Skugstad søndre.** Gaardbr. Blaker. NV-SO. Paa aa-	Tømmer, bordkl. Indeholder 3 værelser samt kjøkken. Gulvene enkle, men	1. *Stue*, hjørne O, panelet, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	50.00	2.00	25.00	3.60													B. 2. R. 2.
																		Klart	Ganske

Solid grundm. med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.		4. *Kjk.*, hjørne N, panelet, dobble vinduer. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	28.00	2.00	14.00	1.80	3+4	7	1	7	4	1:7	3+4	7	1	7	4		lidet udnyttet. Alm. renl. stel.
261. **Skugstad, vestre.** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben slette med helding til alle sider. Gr. fast sand med godt afløb. Tør, muret kjelder under kammeret. Noksaa bra grm. med god ventilation. Ing. sundhf. bedrift. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeholder 3 værelser samt kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt svalgang foran kjøkkenet.	1. *Stue*, hjørne SV., panelet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	76.80	2.40	32.00	3.75	2 3 4	5	1	22	14	1:9	3	2	—	13	—	Klart vand fra ile.	R. 2. B. 2. Godt hus, alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, N, som 1, men malet.	38.40	2.40	16.00	1.25													
		3. *Kammer*, hjørne NO, som 2 samt dobble vinduer.	38.40	2.40	16.00	2.50													
		4. *Kjk.*, hjørne SO, som 3. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	48.00	2.40	20.00	2.50							4	3	1	14	6		
262. **Skullerud, søndre.** Gaardbr. Sørum. V-O. Paa aaben skraaning ned mod Glommen. Gr. fast lere med godt afløb. Tør kjldr. Ganske god grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeholder 3 værelser samt kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Verandaindg. til stuen. Svalgang foran kjk.	1. *Stue*, hjørne SV, panelet. Tætte vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	60.00	2.50	24.00	3.20	2+3	2	1	24	12	1:8	2+3	2	1	24	12	Ganske klart vand fra brønd.	B. 2. R. 2. Almind. god bolig, f. t. under reparation. Alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, N, som 1, nye vinduer.	30.00	2.50	12.00	1.60													
		3. *Kjk.*, S, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	30.00	2.50	12.00	1.60													
263. **Slora.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning lige ved veien. Gr. haard	Tømmer, ikke bordkl., men tætte vægge. Indeholder 3 værelser samt kjk. Gulvene dobble med	1. *Stue*, hjørne NO, tapet. Vinduerne kan aabnes, utætte, ikke dobble. Ovn.	90.00	2.50	36.00	3.45													
		2. *Kammer*, V, som 1.	25.00	2.50	10.00	1.15													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³ p. pers. over 10 aar.	m.³ p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³ p. pers. over 10 aar.	m.³ p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
lere med ca. 1 m. sand over; godt afld. Muret tør kjelder under hele h. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhedsf. bdrft. Lukket pvt. ca. 30 m. fra h.	fyld (mose og lere), men slidte, sprækkede og vanskelige at holde rene. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt svalgang foran kjk.	3. *Kammer*, SO, panel, malet, ellers som 1.	56.25	2.50	22.50	3.45							3	3	2	14	7	Klart vand fra ile, spring i kjk.	B. 3. R. 4.
		4. *Kjk.*, S, panelet, dobble vinduer om vinteren. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	85.00	2.50	34.00	3.45	3+4	7	2	18	9	1:8	4	4	—	21	—		Maadelig bolig, yderst urenligt.
264. **Stagrim, nordre.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning opimod skogkanten. Gr. fast lere med godt afld. Muret kjelder under kammer og kjøkken. Solid grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsf. bedrift. Lukket pvt. ca 35 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeholder 2 værelser, kjk. G. i stuen enkelt, ellers dobble med fyld (lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt svalgang foran kjk.	I. 1. *Stue*, hjørne NO, panel. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	55.00	2.20	25.00	2.70													
		2. *Kammer*, hjørne SO, som 1, men dobble vinduer.	33.00	2.20	15.00	1.80												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Nyt og godt hus, alm. renligt stel.
		3. *Kjk.*, hjørne SV, som 2. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	57.20	2.20	26.00	1.80	2+3	5	2	15	8	1:11	2+3	5	2	15	8		
		II. 4. *Kammer*, S, som 1.	45.00	2.50	18.00	0.90													
265. **Stagrim, vestre 1.** Gaardbr. Blaker. V-O. Frit paa toppen af bakke. Gr. haard lere med godt afløb. Tør kjelder under kjk. Solid grundmur med god	Tømmer, ikke bordkl. Indeholder 3 værelser samt kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), kun i stuen enkelt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøk-	1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-V-S, panelet. Vinduerne kan aabnes, noget utætte, ikke dobble. Ovn.	80.00	2.50	32.00	4.00													B. 2. R. 2.
		2. *Kammer*, N, kun tømmervægge, ellers som 1.	50.00	2.50	20.00	1.10												Klart vand fra brønd med til-	Gmlt., solid h., men for lidet lys og sol i daglrum. Alm. ren-
		3. *Kammer*, N, som 2.	40.00	2.50	16.00	1.00	2 3	4	—	36	—	1:15							

266. Stenbakken. Gaardbr. Urskoug. V-O. I skogholt lige ved veien. Gr. fast fjeld med ca. 1/2 m. sand og lere over; godt aflb. Tørt lidet kjelderrum under kammeret. God grundmur med bra ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket pvt. ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl. Indeholder 2 værelser og kjk. samt kvistkammer. Gulvene enkle, men nye og tætte, af pløiede tykke planker. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang.	I. 1. *Stue*, S, kun tømmervægge, forøvrigt ikke fuldt indredet endnu.	46.00	2.30	20.00	2.40	2+3	5	1	12	6	1:6	2+3	5	1	12	6	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Godt hus, men ikke fuldt færdigt endnu. Alm. renligt stel.
		2. *Kammer*, hjørne SV, lærred og tapet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	32.20	2.30	14.00	2.40													
		3. *Kjk.*, hjørne NV, pap, ellers som 2. Komfyr uden ventil og hætte. Sengested.	32.20	2.30	14.00	2.40													
		II. 4. *Kammer*, V, som 2.	18.00	1.80	10.00	0.90													
267. Stokkebæk. Mekanikr. Urskoug. V-O. Lunt i skogholt lige ved veien. Grunden lere med lidet afløb, hvorfor gjerne fugtig, hvorfor ikke kjldr. under huset, heller ikke grundmur, kun stenpillarer for ventilationens skyld. Ing. sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 2 værelser, kjøkken og kvistkammer. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Tæt, lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket entré, til kvistkammeret opgang udenfra.	I. 1. *Stue*, hjørne NV, kun tømmervægge, men malede. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	52.50	2.10	25.00	1.70	2+3	5	2	7	4	1:9	2+3	3	2	11	5	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Meget godt hus, men for lidet udnyttet, alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, O, panelet, malet, ellers som 1.	21.00	2.10	10.00	0.85													
		3. *Kjk.*, hjørne SO, som 2. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengested.	21.00	2.10	10.00	0.70													
		II. 4. *Kammer*, V, pap, ellers som 1.	18.00	1.80	10.00	0.80							4	2	—	9	—		
268. **Sundet, søndre 1.** Gaardbr. Sørum. N-S. Paa aaben skraan. mod Glommen. Grunden tør lere med godt afløb. Tør kjeldr. med nedgang udenfra. Solid	Tømmer, bordkl., malet. Indeh. 2 vær., kjk. og pigekamm. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt svalg. foran kjk.	1. *Stue*, hjørne NO, panelet, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Antracitor.	57.50	2.30	25.00	3.90												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Godt hus, alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, hjørne SO, som 1, hvortil dobble vinduer om vinteren.	46.00	2.30	20.00	3.90													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 40 m. fra huset.		3. *Kjk.*, V. som 2, men ikke malet. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengested.	41.40	2.30	18.00	1.30	2+3	3	4	17	9	1:7	2+3	2	4	22	11		
		4. *Pigekammer*, S, som 3, men ikke ovn, døren til 3 aaben om natten den koldeste tid.	14.95	2.30	6.50	1.30							4	1	—	15	—		
269. **Sundvold.** Banemand. Blaker. NO-SV. Paa aaben skraaning mod Glommen. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjk. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket pvt. ca. 10 m. fra huset.	Planker (3 toms), ikke bordkl., men tæt. Indeholder 2 værelser, kjøkken samt kvistkammer. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang.	I. 1. *Stue*, hjørne O, panel. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	61.25	2.45	25.00	3.00													B. 2. R. 3.
		2. *Kammer*, hjørne S. som 1.	39.20	2.45	16.00	2.10												Klart vand fra brønd.	Ny, god bol., men for lidet udnyttet, mindre renl. stel.
		3. *Kjk.*, hjørne V, som 1. Komf. med ventil, ikke hætte. Ikke sengested, men dør aaben til 2 om natten.	34.30	2.45	14.00	2.10	2+3	3	7	11	6	1:7	2+3	2	3	20	10		
		II. 4. *Kammer*, SV, som 1.	32.00	2.00	16.00	1.00							4	1	4	12	5		
270. **Svarstad skoles lærerbolig.** Blaker. NO-SV. Luntmellem træer, lige ved veien. Grunden fast sand med godt aflb. Tør kjelder under kjøkkenet. Solid	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. i 1 etage 2 værelser og kjk., i 2 etage et værelse. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og	I. 1. *Stue*, NV, tapetseret. Nyt og godt vindu, som kan aabnes, ikke dobbelt. Ovn.	54.00	2.70	20.00	2.10													B. 2. R. 2.
		2. *Kammer*, hjørne N, panel, malet, ellers som 1.	32.40	2.70	12.00	2.60												Klart vand fra brønd.	God bol., men lidet sol. Alm. renl. stel.
							2+3	3	3	19	10	1:6							

m. fra huset.																				
271. Sørum landhandleri. Sørum. NV-SO. Paa aaben skraaning lige ved veien. Grunden fast sand med godt afløb. Cementeret kjelder under halve huset. Solid grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet lige ved huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 3 værelser samt kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere samt sagflis). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang.	1. *Stue*, hjørne O, kun tømmervægge. Gode vinduer, som kan aabnes, om vinteren dobble. Ovn.	59.40	2.70	22.00	3.20	2+3	3	—	33	—	1:8	2	2	—	30	—	Klart vand fra dyb brønd.	B. 2. R. 2. God og lun bolig, alm. renl. stel.
		2. *Stue*, hjørne S, pap og tapet, ellers som 1.	59.40	2.70	22.00	3.20														
		3. *Kammer*, SV, som 2.	40.50	2.70	15.00	1.60							3	1	—	40	—			
		4. *Kjk.*, NO, som 1. Komfyr med ventil og hætte. Ikke sengested.	40.50	2.70	15.00	1.60														
272. Thoreid, vestre. Gaardbr Blaker. V-O. Paa aaben skraaning. Grunden fast lere med vel 1 m. sand over; godt afløb. Tør, muret kjelder under kammer og kjøkken. Grm. noksaa tæt, rigelig ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 3 værelser samt kjk. Gulvet i dagligrummet dobbelt med fyld (mose og lere), ellers enkelt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkensvalgang.	1. *Stue*, O, panel. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	103.60	2.60	36.00	4.40	3+4	5	—	23	—	1:10	3	2	—	23	—	Klart vand fra brønd med tilløb fra ile.	B. 2. R. 2. Alm. god bolig og renligt stel.
		2. *Kammer*, N, som 1.	31.20	2.60	12.00	1.10														
		3. *Kammer*, hjørne NV, tapet; dobble vinduer om vinteren, ellers som forrige.	46.80	2.60	18.00	2.20														
		4. *Kjk.*, hjørne SV, rappet, ellers som 3. Peis med spjeld og komfyr. Seng.	67.60	2.60	26.00	2.20							4	3	—	22	—			
273. **Ødegaarden.** Smed. Fet. N-S. Paa aaben høide med skraan. ned med Glommen. Gr. haard lere med godt afløb. Muret	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 2 værelser, kjk. og kvistkammer. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt	I. 1. *Stue*, S, panel, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	75.00	2.50	30.00	3.45												Klart vand fra brønd.	B. 2. R. 2. Godt hus, men lidet udnyttet. Alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, V, som 1, men dobble vinduer om vinteren.	38.75	2.50	15.50	2.70							2	3	2	9.5	5			

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
og tømret for kjelder under kjøkken og kammer. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkengang.	3. *Kjk.*, O, som 2. Peis med spjeld og komf. Sengested.	35.00	2.50	14.00	2.70	2+3	7	3	8.5	5	1:6	3	2	1	14	7		
		II. 4. *Kammer*, S, som 1.	21.00	2.10	10.00	1.15							4	2	—	10.5	—		
274. **Aanerud, nedre.** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben slette. Grunden fast sand, vel dræneret. Tør kjelder under kjøkken og kammer. Solid grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 2 værelser, kjk. og 2 kvistkamre. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), malede, i kjk. slidt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjk.svalgang.	I. 1. *Stue*, hjørne NO, panel, malet. Nye, gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	48.00	2.40	20.00	3.30													
		2. *Kammer*, hjørne SV, som 1.	48.00	2.40	20.00	2.20							2	2	—	24	—	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2.
		3. *Kjk.*, N, som 1. Peis med spjeld og komf. Sengeskab (3 etager), som dog sjelden bruges.	52.80	2.40	22.00	2.20	2+3	4	—	25	—	1:9							Ny, god bol., alm. renl. stel.
		II. 4. *Kammer*, V, som 1.	41.00	2.05	20.00	1.05							4	1	—	41	—		
		5. *Kammer*, O, ligesaa.	20.50	2.05	10.00	1.05							5	1	—	20	—		
275. **Aanerud, øvre.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Grunden fast fjeld, ingen kjelder under huset.	Tømmer, bordkl., malet. Indeh. 4 vær. samt kjk. Gulvene enkle, men gode og tætte. Lukket loft. Tæt tag, tækket med	1. *Stue*, hjørne SV, panelet. Noksaa gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobb. Ovn.	80.85	2.45	33.00	4.00													
		2. *Kammer*, O, som 1.	29.40	2.45	12.00	1.00												Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Alm. god bolig, mindre

vet ca. 35 m. fra huset.		4. *Kammer*, V, som 3.																
		5. *Kjk.*, hjørne NO, som 3. Peis med spjeld og komfyr. Sengested (3 etager).	68.60	2.45	28.00	2.00	5						5	2	—	34	—		
276. **Eid, nordre 1.** Gaardbr. Blaker. NO-SV. Paa aaben skraaning. Gr. lerblandet sand med godt afløb. Tør kjelder under kjøkken og kammer. Ikke grundmur, kun lavt stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 3 værelser, kjøkken og kvistkamre. Gulvene enkle, slidte, i 2 dobbelt plankelag. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalg.	I. 1. *Stue*, dobbelthjørne mod S. og V., panel. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	78.20	2.30	34.00	4.40													
		2. *Kammer*, NV, som 1, malet.	27.60	2.30	12.00	1.10							2	3	—	9	—	Klart vand fra brønd og ile.	B. 3. R. 3. Maadelig bol., mindre renl. stel.
		3. *Kammer*, N, som 1, tapet over panelet.	32.20	2.30	14.00	2.20	2 3 4	8	—	14	—	1:11	3	4	—	8	—		
		4. *Kjk.*, hjørne O, som 1. Komfyr under murhætte med spjeld. Sengested.	50.60	2.30	22.00	1.10							4	1	—	50	—		
		II. 5. *Kammer*, SV, som 1, men ikke ovn, kun til sommerbrug.	46.20	2.10	22.00	1.10													
277. **Eid, nordre 2.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kammer og kjøkk. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeholder 3 værelser, kjøkken og kvistkammer. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalg.	I. 1. *Stue*, dobbelthjørne mod V-N-O; panelet, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	71.40	2.55	28.00	4.00													
		2. *Kammer*, O, som 1.	30.60	2.55	12.00	1.00							2	5	—	6	—	Klart vand fra ile.	B. 1. R. 2. Særdeles god bolig, alm. renl. stel.
		3. *Kammer*, hjørne SV, som 1, men dobble vinduer.	35.70	2.55	14.00	2.00	2 3 4	8	—	14	—	1:11	3	2	—	18	—		
		4. *Kjk.*, O, som 3. Peis med spjeld og komfyr. Ikke sengested.	45.90	2.55	18.00	1.00													
		II. 5. *Kammer*, S, som 1.	26.60	1.90	14.00	0.80							5	1	—	26	—		
278. **Eid, søndre.** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning. Grunden fast lere med ca. ½ m. sand over, godt	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 3 vær., kjøkken og kvistkammer. Gulvene dobble med fyld (mose og lere).	I. 1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-V-S, panel, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	88.20	2.45	36.00	4.30													
		2. *Kammer*, S, som 1.	44.10	2.45	18.00	2.15													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³ p. pers. over 10 aar.	m.³ p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³ p. pers. over 10 aar.	m.³ p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
afløb. Muret tør kjelder under kammer og kjøkk. Solid cementeret grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 35 m. fra huset.	Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalg.	3. *Kammer*, hjørne SO, som 1, men dobble vinduer om vinteren.	58.80	2.45	24.00	3.25							3+4	3	—	40	—		B. 1. R. 2.
		4. *Kjk.*, hjørne NO, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Seng.	62.50	2.45	25.50	2.15	3+4	5	—	24	—	1:9						Klart vand fra brønd.	Særdeles god bolig. alm. renl. stel.
		II. 5. *Kammer*, O, som 1.	50.40	2.10	24.00	2.15							5	2	—	25	—		
279. **Fabrikbestyrerboligen.** Sørumsand. NO-SV. Paa aaben slette. Grunden fast sand med godt afløb. Høie, cementerede kjelderrum under hele huset. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 4 værelser samt kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkengang.	1. *Stue*, hjørne S, pap, panel og tapet. Nye, gode vinduer, som kan aabnes, om vinteren dobble. Ovn.	50.40	2.80	18.00	3.20													B. 1. R. 1.
		2. *Verandastue*, SO, som 1.	50.40	2.80	18.00	3.90	1 2 3 4	3	1	56	28	1:5						Mindre godt vand fra bæk.	Ny, særdeles god bolig, velstelt og renligt.
		3. *Stue*, hjørne O, panelet og malet, ellers som 1.	56.00	2.80	20.00	3.20													
		4. *Kjk.*, hjørne N, som 3. Komfyr med ventil og hætte. Sengested.	44.80	2.80	16.00	3.20							4	1	—	44	—		
		5. *Kammer*, hjørne V, som 3.	50.40	2.80	18.00	3.20							5	2	1	20	10		
280. **Foss, butikbygning.** Blaker. N-S. Paa aaben plads med skraan. ned mod Glommen.	Tømmer, bordkl. Indeh. 4 vær. samt kjk. G. dobbl. bordlag uden fyld, tætte. Lukket loft. Tæt tag, tækket med	1. *Stue*, hjørne SV, rappet, tapet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	48.30	2.30	21.00	2.70													B. 2. R. 3.
		2. *Kammer*, V, som 1,	20.70	2.30	9.00	0.90							2	1	—	20	—	Klart vand fra brønd.	Ganske god bolig, men for lidet udnyttet.
		3. *Kammer*, O, som 1																	

grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.		soverum.	34.50	2.30	15.00	1.80							4	2	—	17	—		kjk., barnekammr.
		5. *Kjk.*, O, panelet, malet, ellers som forrige. Komfyr med ventil og hætte. Ikke sengested.	23.00	2.30	10.00	0.90	4+5	6	1	9	4	1:9						ét, hvorfor ordentl. renlighed er umulig.	etc. gaar i
281. **Foss, midtre.** Landhandl. Blaker. NO-SV. Aabent lige ved veien. Gr. dyb, fast sand. vel dræneret. Tør kjelder under butiken. Grundmuren utæt. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder stue, butik, kjøkken og 2 kvistkamre. Grundgulvet enkelt, loftsgulvet dobbelt med fyld (sagflis). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Veranda med direkte indgang til butik og kjøkken.	I. 1. *Stue*, hjørne S, panel, malet. Ganske gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	38.40	2.40	16.00	2.20													
		2. *Kjk.*, hjørne V, som 1, men ikke malet. Komfyr med ventil, uden hætte. Ikke sengested.	38.40	2.40	16.00	2.20	1+2	2	—	38	—	1:7						Klart vand fra dyb brønd.	B. 2. R. 2. Kold, men ellers bra bolig, renligt stel.
		3. *Butik*, dobbelthj. mod N. og O., som 2. Antracitor.	76.80	2.40	32.00	4.40													
		II. 4. *Kammer*, NO, som 2.	39.10	2.30	17.00	1.10							4	1	—	39	—		
		5. *Kammer*, SO, ligesaa.	36.80	2.30	16.00	1.10							5	1	—	36	—		
282. **Fosmoen, søndre.** Landhandl. Blaker. N-S. Aabent lige ved veien. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjøkken og butik. Grundmuren solid, god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder i 1 etage 2 værelser og kjøkken, foruden butik. i 2 etage 2 værelser. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, V, panel, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, om vinteren dobble. Ovn.	37.50	2.50	15.00	1.00													
		2. *Kammer*, V, som 1.	33.75	2.50	13.50	1.00							2	2	—	17	—		
		3. *Kjk.*, hjørne SO, som 1. Komfyr med ventil og hætte. Sengested.	40.00	2.50	16.00	2.00	1 2 3	6	1	18	9	1:11	3	1	—	40	—	Klart vand fra dyb brønd.	B. 1. R. 2. Særdeles god bolig, alm. renl. stel.
		II. 4. *Stue*, dobbelthjørne V-S-O, som 1.	82.50	2.50	33.00	3.80							4	3	1	23	13		
		5. *Stue*, dobbelthj. V-N-O, som 1.	82.50	2.50	33.00	3.80													
283. **Fossum, nordre 2. a.** Gaardbr. Blaker. N-S. Aabent lige ved veien. Grunden	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 4 værelser samt kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere).	1. *Stue*, V, panelet, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	41.40	2.30	18.00	2.20													
		2. *Kammer*, hjørne NV, som 1.	32.20	2.30	14.00	2.20							2	2	—	16	—		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
blaalere med ca. 1 m. sand over; godt afløb. Tør kjelder under kammer og kjk. Solid grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 50 m. fra huset.	Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Veranda med direkte indgang særskilt til stue og kjøkken.	3. *Kjk.*, hjørne NO, som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	46.00	2.30	20,00	2.20	2+3	4	—	19	—	1:8	3	2	—	23	—	Lerblandet vand fra brønd.	B. 2. R. 2. Ganske godt hus, alm. renl. stel.
		4. *Kammer*, N, som 1.	46.00	2.30	20.00	2.20													
		5. *Kammer*, S, som 1.	32.20	2.30	14.00	1.10													
284. **Fossum, nordre 3.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa toppen af bakke lige ved veien. Grunden tør sand med godt afl. Ikke kjelder under huset. Ganske bra grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeh. 3 værelser, kjøkken og kvistkammer. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*, dobbelthjørne mod V-N-O, panelet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	92.00	2.30	40.00	4.40													B. 2. R. 3. Ganske godt hus, men urenligt.
		2. *Kammer*, O, som 1.	25.30	2.30	11.00	1.60							2	1	—	25	—	Klart vand fra ile.	
		3. *Kammer*, hjørne SO, som 1, men dobble vinduer.	36.80	2.30	16.00	2.20							3	3	—	12	—		
		4. *Kjk.*, hjørne SV, som 3. Komfyr med ventil og hætte. Sengested.	55.20	2.30	24.00	2.20	3+4	8	—	11.5	—	1:9	4	4	—	14	—		
		II. 5. *Kammer*, S, som 3.	55.00	2.20	25.00	1.80	5	2	—	27.5	—	1:14	5	2	—	27.5	—		
285. **Fossum, nordre 4.** Gaardbr. Blaker. N-S. Aabent lige ved veien. Grunden tør sand med godt	Tømmer, bordkl., malet. Indeh. 4 vær. samt kjk. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag tækket med	1. *Stue*, hjørne SO, panel, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	78.00	2.60	30.00	4.05													B. 2. R. 2.
		2. *Kammer*, hjørne SV, som 1.	26.00	2.60	10.00	2.70												Klart vand fra ile.	Godt hus, renligt stel.

mur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.		som 1, men dobbelt vinduer. 5. *Kjk.*, NO, som 4. Komfyr med hætte, uden ventil. Sengested.	52.00	2.60	20.00	2.70	5∫						4+5	4	3	19	9		
286. **Gran.** Skrædder. Urskoug. N-S. Lunt inde i skogholt. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjk. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. i 1 etage 2 værelser og kjøkken, i loftsetagen et kammer samt værksted. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Veranda med direkte indg. til kammer samt kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, hjørne SO, panel, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	26.40	2.20	12.00	1.60													B. 2. R. 2. Godt hus og alm. renl. stel, bør dog bemærkes at værkst. benyttes som soverum; bliver i regelen godt udluftet hver kvld.
		2. *Kammer*, V, som 1.	26.40	2.20	12.00	1.20							2	2	3	7	4		
		3. *Kjk.*, dobbelthj. V-N-O; malede tømmervægge, ellers som 1. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	35.20	2.20	16.00	3.20	2+3	4	4	10	5	1:6	3	3	1	10	5	Klart vand fra ile.	
		II. 4. *Kammer*, S, som 1.	14.40	1.80	8.00	0.70							4	2	—	7	—		
		5. *Værksted*, dobbelthjørne V-N-O; panel, ellers som 1.	46.00	2.30	20.00	4.20	5	7	—	7	—	1:5	5	4	—	11	—		
287. **Haugen, nordre.** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning ved veien. Gr. fast lere med godt afld. Muret tør kjldr. under hele h. med skiferhvælv paa jernbjelker, cementeret. Solid grundm. med god ventilation. Ing. sundhf. bedrift. Lukket privet (med torvstrøapparat) ca. 40 m. fra huset.	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 2 værelser, kjøkken og 2 kvistkamre. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og lukket kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, hjørne SO, panel, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, om vinteren dobble. Ovn.	30.80	2.20	14.00	2.35													B. 1. R. 1. Særdeles god bolig, gjennemført renlighed.
		2. *Stue*, hjørne SV, som 1.	30.80	2.20	14.00	2.35													
		3. *Kjk.*, N, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	35.20	2.20	16.00	2.35	2+3	2	—	33	—	1:6	3	1	—	35	—	Klart vand fra ile.	
		II. 4. *Kammer*, O, som 1.	32.50	2.50	13.00	1.20							4	1	—	32	—		
		5. *Kammer*, V, som 1.	32.50	2.50	13.00	1.20													
288. **Huseby, nordre.** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning. Grunden	Tømmer, bordkl., malet. Indeh. 3 værelser, kjk. og kvistkammer. Grundgulvet enkelt lag	I. 1. *Stue*, dobbelthjørne mod N-O-S, tapet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	66.70	2.30	29.00	6.60													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjøkkenet. Solid grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 40 m. fra huset.	tykke planker, i kjøkkenet dobbelt lag uden fyld; loftsgulvet dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalg.	2. *Kammer*, N, panelet, malet, ellers som 1.	36.80	2.30	16.00	1.10													
		3. *Kammer*, hjørne SV, som 2, men dobble vinduer.	46.00	2.30	20.00	3.30							3	2	—	23	—	Klart vand fra dyb brønd.	B. 2. R. 2.
		4. *Kjk.*, N. som 3. Komfyr i peis med spjeld. Indelukket sengested.	55.20	2.30	24.00	2.20	3+4	6	—	17	—	1:8	4	2	—	28	—		Godt hus, renl. stel.
		II. 5. *Kammer*, O, tapet, dobble vinduer. Ovn.	36.00	2.25	16.00	1.10							5	2	—	18	—		
289. **Imshaug, østre.** Gaardbruger og fanejunker. Sørum. V-O. Paa aaben slette med stærk helding fra. Gr. fast sand med godt afløb. Tør kjldr. under kjk. Solid cementeret grm. med god ventilation. Ing. sundhf. bedrift. Lukket pvt. ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl., men solide vægge. Indeholder 3 værelser, kjøkken og kvistkammer. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*, hjørne NO, panelet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	89.10	2.70	33.00	3.90													
		2. *Kammer*, S, som 1.	27.00	2.70	10.00	1.30													B. 1. R. 2.
		3. *Kammer*, hjørne NV, som 1, men malet, dobble v.	56.70	2.70	21.00	3.90							3	2	—	28	—	Klart vand fra ile.	Særdeles godt hus, alm. renl. stel.
		4. *Kjk.*, S, som 3. Peis med spjeld og komfyr. Seng.	67.50	2.70	25.00	2.60	3+4	5	—	25	—	1:7	4	2	—	34	—		
		II. 5. *Kammer*, V, tapet, ellers som 1.	30.10	2.10	14.00	1.10							5	1	—	30	—		
290. **Iødahl, nordre.** Gaardbr. Blaker. N-S. Aabent lige ved veien. Grunden fast lere med ca. 1	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 3 værelser, kjøkken og kvistkammer. G. dobble med fyld	I. 1. *Stue*, dobbelthjørne mod V-S-O, ikke indredet, men gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble.	124.80	2.60	48.00	4.20												Ganske godt vand fra brønd.	B. 1. R. 2. Efter forbedret ventila-

kenet. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalgang.	3. *Kammer*, O, som 2. 4. *Kjk.*, V, som 2. Peis med spjeld og komfyr. Ikke sengested. II. 5. *Kammer*, N, som 2.	51.00 2.60 21.00 2.10 70.20 2.60 27.00 2.10 62.50 2.50 25.00 1.10	3+4	6	—	21	—	1:13	5	2	—	31	—			særdeles god bygn. Almind. renl. stel.
291. **Kjølstad, store 1.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben slette. Grunden fast sand, vel dræneret. Tør kjelder under kjøkkenet. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 100 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeholder 3 værelser, kjøkk. og kvistkammer. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, hjørne NO, papklædt. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn. 2. *Kammer*, V, panel, malet; dobble vinduer, el. som 1. 3. *Kammer*, hjørne SO, som 2. 4. *Kjk.*, V, som 2. Peis med spjeld og komfyr. Sengested. II. 5. *Kammer*, N, dobbelt bordvæg med fyld af sagflis, papklædt og malet, ellers som forrige.	64.80 2.40 27.00 4.80 33.60 2.40 14.00 1.20 50.40 2.40 21.00 2.40 67.20 2.40 28.00 1.20 31.50 2.10 15.00 1.10	2 3 4	7	—	21	—	1:13	2 3 4 5	2 2 2 1	— — — —	17 25 23 21	— — — —	Godt vand fra bæk.	B. 2. R. 2.	Godt hus, renl. stel.
292. **Kvævli, lille.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben skraaning. Grunden fast lere med ca. $^{8}/_{4}$ m. sand over; godt afløb. Tør kjelder under entré og kjøkken med nedgang udenfra. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 60 m. fra h.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeholder 4 værelser samt kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalgang.	1. *Verandastue*, O, pap og tapet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn. 2. *Stue*, hjørne SO, som 1. 3. *Kammer*, hjørne SV, panel, malet, ellers som 1. 4. *Kammer*, hjørne NO, som 3, hvortil dobble vinduer om vinteren. 5. *Kjk.*, V, som 4. Komf. med hætte og ventil. Sengested.	66.00 2.20 30.00 3.90 55.00 2.20 25.00 3.90 35.20 2.20 16.00 3.90 55.00 2.20 25.00 3.90 52.80 2.20 24.00 3.90	4+5	4	—	27	—	1:6	4 5	3 1	— —	18 52	— —	Noksaa godt vand fra brønd.	B. 1. R. 2.	Særdeles god bolig, alm. renl. stel.
293. **Kvævli, store 1.** Gaardbr. Blaker. N-S. Aabent lige	Tømmer, bordkl. Indeholder 4 værelser (hvoraf ét i 2 etage) samt kjøk-	I. 1. *Stue*, dobbeltbjørne mod V-N-O; panel, malet. Nye, tætte vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	73.50 2.45 30.00 4.80														

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.²	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
ved veien. Grunden tør sand, derimod kjelderen gjerne lidt fugtig paa grund af for lidet afløb. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	ken. Gulvet i dagligkamret dobbelt med fyld (mose og lere), ellers enkle. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalg.	2. *Kammer*, V, som 1, men dobble vinduer om vinteren.	34.30	2.45	14.00	1.20													
		3. *Kjk.*, vindu mod O og V, som 1, men ikke malet. Komfyr med ventil, ikke hætte. Sengested.	49.00	2.45	20.00	2.40	2+3	5	1	15	8	1:9	3	3	—	16	—	Lerholdigt vand fra brønd, om vaaren langveis fra ile.	B. 2. R. 2. Godt hus, men gulvkoldt. Alm. renl. stel.
		4. *Kammer*, S, tilbygget af planker, bordklædt, indv. pap og panel, malet, ellers som forrige.	38.40	2.40	16.00	1.20							4	2	1	15	8		
		II. 5. *Kammer*, V, som 2.	34.30	2.45	14.00	1.20													
294. **Lystad.** Gaardbr. Sørum. N-S. Paa aaben skraan. mod Glommen. Grunden fast lere med godt afløb. Tør kjelder under dagligkammeret. Solid grundm. med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 50 m. fra h.	Tømmer, bordkl. Indeholder 2 værelser, kjøkken og 2 kvistkamre. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalg.	I. 1. *Stue*, hjørne NO, panel, malet. Gode vinduer, som kan aaabnes; ikke dobble. Ovn.	54.00	2.40	22.50	3.50													
		2. *Kammer*, hjørne SO, som 1, men dobble vinduer om vinteren.	40.50	2.25	18.00	2.40							2	5	—	8	—	Godt vand fra brønd, men maa i tørre somre hente fra ile.	B. 2. R. 2. Godt hus, men for lidet udnyttet. Alm. renl. stel.
		3. *Kjk.*, hjørne SV, som 2. Peis med spjeld samt komf. Sengested.	40.50	2.25	18.00	1.20	2+3	10	—	8	—	1:10	3	2	—	20	—		
		II. 4. *Kammer*, N, som 1.	27.30	2.10	13.00	1.20													
		5. *Kammer*, S, som 1.	33.60	2.10	16.00	1.20							5	3	—	11	—		
295. **Melugen**, nordre	Tømmer, bordkl. og malet. Indehol	1. *Stue*, hjørne SO, panel, malet. Gode vinduer, som kan																	

under hele huset; god ventilation. Ing. sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 40 m. fra huset.	sten. Entre og kjøkkensvalgang.	4. *Stue,* hjørne SV, som 1. 5. *Kjk.,* hjørne NV, som 1, ikke malet, dobble vinduer. Peis med spjeld og komf. Seng.	57.20 62.4	2.60 2.60	22.00 24.00	2.80 1.85	4+5	5	—	24	—	1:10	5	3	—	21	—	lerbrønd, om vaaren fra ile.	*R. 2. Godt hus, alm. renl. stel.*
296. **Neslerud, lille.** Forpagter. Sørum. N-S. Paa skraan. ned mod Glommen, tildels i ly af store træer. Gr. fast fjeld med et lag sand over. Tør kjldr. under kjk. og tilstødende kammer. Solid grundm. med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bdrft. Derimod ligger privetet lige inde ved huset og udbreder stank, cfr. anmærkningen.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeholder 2 værelser, kjøkken og 2 kvistkamre. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang.	I. 1. *Stue,* N, panelet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn. 2. *Kammer,* S, som 1. 3. *Kjk.,* S, kun bjelkevægge, ellers som 1. Komfyr i peis med spjeld. II. 4. *Kammer,* N, som 1. 5. *Kammer,* S, som 1.	50.00 25.00 30.00 28.80 28.80	2.50 2.50 2.50 2.40 2.40	20.00 10.00 12.00 12.00 12.00	2.10 1.05 1.05 1.05 1.05	2+3	2	—	27	—	1:11	2	2	—	12	—	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Godt hus, men to rum benyttes ikke paa gr. af stank fra privetet, der ligger lige nedenfor huset og ikke blandes og tømmes tilbørlig.
297. **Nordal.** Gaardbr. Blaker. NV-SO. Lunt i ly af skogen mod nord. Gr. fast lere med ca. $^1/_2$ m. sand over, godt dræn. Kjldr. med cementeret glv., i alm. tør, men efter stærkt regn siver vandet ud mellem leren og sandlaget, dog godt afl. Solid grm. med god ventil. Ing. sundhf. bedrift. Lukket privet ca. 35 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeholder 3 værelser, kjk. og kvistkammer. Gulvene dobble med fyld (mose og lere) og malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Overbygget veranda med direkte indgang til stuen, kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue.* hjørne V, panelet, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn. 2. *Kammer,* hjørne S, som 1, men dobble vinduer om vinteren. 3. *Kjk.,* hjørne O, som 2. Peis med spjeld og komfyr. Sengested. 4. *Kammer,* hjørne N, som 1. II. 5. *Kammer,* SO, som 1.	65.80 47.00 47.00 28.20 34.20	2.35 2.35 2.35 2.35 1.90	28.00 20.00 20.00 12.00 18.00	3.75 2.50 1.25 1.25 1.15	1 2 3	5	—	32	—	1:9	2 5	3 2	— —	16 17	— —	Klart vand fra ile.	B. 1. B. 2. Særdeles god bolig. Alm. renl. stel.

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
298. **Sandbakken.** Snedker og landhandler. Blaker. NV-SO. Lunt i skogholt lige ved veien. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjldr. under butik og kjøkken. Noksaa god grundmur med tilstrækkelig ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeholder 2 værelser, kjk., butik samt værkst. Gulvene enkle, tætte, kun i kammeret daarligt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang.	1. *Stue,* hjørne O, panelet, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	36.40	2.60	14.00	1.80													
		2. *Kammer,* NO, tømmervægge med papir, ellers som 1.	72.80	2.60	28.00	1.80													
		3. *Kjk.,* hjørne S, som 1. Komf. med hætte uden ventil. Sengested.	41.60	2.60	16.00	1.80	2 3 4 5	4	1	43	20	1:12	3	2	—	21	—	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 3. God bol., men mindre renl., især da værkstedet benyttes som soverum.
		4. *Butik,* SV, tømmervægge, ellers som 1, men ikke ovn, opvarmes fra 5.	36.40	2.60	14.00	0.90													
		5. *Værksted,* hjørne N, som 4.	41.60	2.60	16.00	1.80							5	2	1	17	8		
299. **Sandem, midtre.** Landhandl. Blaker. N-S. Aabent lige ved veien. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjøkken og kammer. Ganske bra grundmur med	Tømmer, bordkl. Indeh. butik, kjk. og 3 vær., hvoraf 2 i loftsetagen. Gulvet i kjk. enkelt, ellers dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Direkte indg.	I. 1. *Butik,* dobbelthjørne mod V-S-O; panelet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	60.00	2.00	30.00	3.00													
		2. *Kammer,* V, panelet og malet. Dobble vinduer. Ovn.	30.00	2.00	15.00	0.75	1 2 3	4	—	30	—	1:11	2	2	—	15	—	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Ganske godt hus, alm. renl.
		3. *Kjk.,* hjørne NO, som 1. Komf. i peis med spjeld. Ikke sengested.	30.00	2.00	15.00	1.50													

Enke. Blaker. NV-SO. Aabent lige ved veien. Gr. fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjøkkenet. Ikke grundmur, kun stenlag med jordvold omkring. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	Indeholder 2 værelser, kjøkken og 2 kvistkamre. Grundgulvet enkelt, men tæt, malet. Loftsgulvet dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré, samtidigt kjøkkengang.	Gode vinduer, som kan aabnes, om vinteren dobble. Ovn.	34.80	2.40	14.50	2.10	2+3	2	—	32	—	1:11	2	2	—	17	—	Klart vand fra brønd.	B. 2. R. 2. Gulvkoldt (om vinteren gulvtæpper) ell. meget god bolig, alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, hj. N, som 1.	34.80	2.40	14.50	2.10													
		3. *Kjk.*, hjørne V, papkl., ellers som forrige. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengest.	30.00	2.40	12.50	2.10													
		II. 4. *Kammer*, NV, panelet. Ikke dobb. vinduer. Ovn.	26.40	2.20	12.00	1.05													
		5. *Kammer*, SO, som 4.	26.40	2.20	12.00	1.05													
301. **Solheim.** Gaardbr. Blaker. NO-SV. Paa aaben flade med stærk helding ned mod Glommen. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjøkkenet. Solid grundm. med god ventilation. Ing. sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Planker (3-toms), ikke bordkl., men tæt. Indeholder 4 værelser (hvoraf 2 i 2 etage) samt kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*, NV, pap og tapet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	59.80	2.30	26.00	2.55	1 2 3	6	1	25	14	1:9	2	2	—	26	—	Godt vand fra dyb brønd.	B. 2. R. 2. Ny, god og endnu tæt bolig, alm. renl. stel.
		2. *Stue*, hjørne V, som 1.	52.00	2.60	20.00	2.55													
		3. *Kjk.*, hjørne S, papkl. Dobble vinduer. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	52.00	2.60	20.00	2.55							3	2	1	21	10		
		4. *Kammer*, NV, pap og panel. Ikke dobble vind. Ovn.	43.20	2.40	18.00	1.30													
		5. *Kammer*, SV, som 4.	43.20	2.40	18.00	1.30							5	3	—	14	—		
302. **Stagrim, østre.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa skraaning opimod skogkanten. Gr. fjeld, hvorover haard lys lere, godt afløb. Tør kjelder under kjk. Solid grm., for størstedelen paa fast fjeld; god ventilat. Ing. sundhf. bedrift. Lukket privet ca. 70 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl., men solide vægge. Indeholder 3 værelser, kjøkken og kvistkammer. Gulvene dobble med fyld (stampet lere). Lukk. loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*, hj. SO, kun tømmervægge. Gode vinduer, som kan aabnes. Ikke dobb. Ovn.	84.15	2.55	33.00	5.20	2 3 4	5	—	24	—	1:6	3	2	—	10	—	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Godt og lunt hus, alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, hjørne NO, panel, malet, ellers som 1.	48.45	2.55	19.00	3.90													
		3. *Kammer*, V, som 2, men dobble vinduer.	20.40	2.55	8.00	1.30													
		4. *Kjk.*, V, tømmervægge, dobble vinduer. Peis med spjeld og komfyr. Seng.	53.55	2.55	21.00	2.60							4	3	—	18	—		
		II. 5. *Kammer*, N, som 3, men ikke malet.	36.00	2.25	16.00	1.30													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
303. **Svarstad, søndre.** Gaardbr. Blaker. NO-SV. Paa aaben flade. Grunden dyb sand med godt aflob. Tør kjelder under kjøkken, nærmeste kammer og stue. Grundmuren utæt. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, gammel defekt bordklædn. Indeholder 4 værelser samt kjøkken. Gulvet dobb. i dagligkammer og kjøkken, men koldt, ellers enkelt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkengang.	1. *Stue*, SO, panelet. Nye, gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	100.00	2.50	40.00	2.40	1 2 3	7	1	23	14	1:13	2	2	—	15	—	Klart vand fra dyb brønd.	B. 3. R. 3. Forfaldent, slet vedligeholdt, maadelig renligh.
		2. *Kammer*, SV, gissent vindu, ellers som 1.	30.00	2.50	12.00	1.40													
		3. *Kjk.*, NV, som 2. Peis med spjeld og komf. Sengest.	45.00	2.50	18.00	1.40							3	3	—	15	—		
		4. *Kammer*, NV, som 2.	35.00	2.50	14.00	1.40							4	2	1	14	7		
		5. *Stue*, hjørne O, som 2.	90.00	2.50	36.00	4.20													
304. **Sætra, søndre.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben slette. Gr. sand med daarligt aflob, hvorfor vand i kjelderen om vaaren og efter stærkt regn, men svinder snart. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeholder 2 værelser, kjk. og 2 kvistkamre. Gulvene dobble med fyld (stampet lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samtidigt kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, hjørne NO, pap og tapet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobb. Ovn.	36.75	2.45	15.00	2.30	1 2 3	6	5	11	6	1:7	3	1	—	27	—	Daarligt vand fra brønd, maa oftest tage fra Glommen.	B. 2. R. 2. God bol., omend kold om vinteren, men for liden til saa mange. Alm. renl. stel.
		2. *Stue*, hjørne NV, som 1.	31.85	2.45	13.00	2.30													
		3. *Kjk.*, V, panelet, malet, ellers som 2. Komfyr med ventil, men ikke hætte. Feltseng sættes ind om natten.	26.95	2.45	11.00	1.15													
		II. 4. *Kammer*, N, som 1.	50.60	2.30	22.00	1.15							4	2	4	12	6		
		5. *Kammer*, V, som 1.	25.30	2.30	11.00	1.15							5	3	1	7	4		
305. **Teien.** Gaardbr. Blaker.	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder	1. *Stue*, hjørne S, panelet, malet. Gode vinduer, som																	

mur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	Entré og kjøkkensvalgang.	4. *Kammer*, hjørne O, som 1, men dobble vinduer.	30.00	2.50	12.00	2.40	4	4	1	22	12	1:7	4	2	—	15	—	Klart vand fra ile.	Særdeles god bol., alm. renl. stel.
		5. *Kjk.* hjørne N, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	40.00	2.50	16.00	2.40	5						5	2	1	16	8		
306. **Tokerud, søndre.** Gaardbr. Sørum. NV-SO. Paa aaben skraaning mod Glommen. Grunden tør lere, men mindre godt afløb, hvorfor kjelderen gjerne fugtig. Grundmuren utæt, træk. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeholder 4 værelser, samt kjøkken. Gulvene enkle, slidte og kolde. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkensvalgang.	1. *Stue*, hjørne S, tømmervægge. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	42.75	2.25	19.00	1.90													
		2. *Kammer*, hj. O, panel, malet, ellers som 1.	22.50	2.25	10.00	0.95	1						2	1	—	22	—	Klart vand fra ile, i tørre somre fra Glommen.	B. 3. R. 2. Maad. hus, alm. renligt stel.
		3. *Kammer*, V, som 1.	27.00	2.25	12.00	0.95	2 3	5	—	32	—	1:9	3	1	—	27	—		
		4. *Kammer* NO, som 1.	27.00	2.25	12.00	1.90	4 5						4	1	—	27	—		
		5. *Kjk.*, NV, som 1. Peis med spjeld og komf. Sengest.	42.75	2.25	19.00	1.90							5	2	—	21	—		
307. **Tomter.** Snedker. Urskoug. NO-SV. Aabent lige ved veien. Gr. haard sand med godt afløb. Tør kjelder under kjøkken og kammer. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 4 værelser (hvoraf 2 kvistkamre) og kjøkken. Gulvet i kjøkkenet dobbelt med fyld (mose og lere), ligesaa loftsgulvet, ellers enkle, men tætte, malede. Lukket loft. Tæt tag. tækket med bord og sten. Entré og kjøkkengang.	I. *Stue*, hj. NO, rappet, papklædt, tapet. Gode v., som kan aabnes, dobble. Ovn.	52.80	2.40	22.00	2.00													
		2. *Kammer*, hj. S, panelet, malet, ellers som 1.	38.40	2.40	16.00	2.00							2	2	—	19	—	Klart vand fra dyb brønd.	B. 1. R. 2. Særdeles god bol., alm. renl. stel.
		3. *Kjk.*, hjørne V, som 2. Komfyr med ventil og hætte. Sengested.	38.40	2.40	16.00	2.00	2+3	6	1	12	6	1:8							
		II. 4. *Kammer*, NO, som 2, men ikke dobble vinduer.	19.00	1.90	10.00	0.90							3	4	1	8	6		
		5. *Kammer*, SV, panel, ellers som 4.	28.00	2.00	14.00	0.90	5	1	—	28	—	1:15	5	1	—	28	—		
308. **Tømte.** Gaardbr. Blaker. N-S. Paa aaben	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 4 værelser (hvoraf	I. 1. *Stue*, hj. NV, panel, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobb. Ovn.	52.80	2.20	24.00	3.80													B. 2. R. 2. Godt hus,

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
skraan. Grunden fast sand med godt afløb. Ikke kjelder under huset. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	2 kvistkamre) og kjøkken. Gulvet i stuen enkelt, ellers dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalgang.	2. *Kammer*, hjørne SV, som 1, men dobble vinduer.	26.40	2.20	12.00	1.90	2+3	4	1	16	8	1:11	2	2	1	10	6	Klart jernholdigt vand fra brønd.	alm. renligt stel. Om sommeren benyttes 4 og 5 til soverum, ikke kjk.
		3. *Kjk.*, hjørne SO, som 2, men ikke malet. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	44.00	2.20	20.00	0.95							3	2	—	22	—		
		II. 4. *Kammer*, N, som 1.	25.20	2.10	12.00	0.95													
		5. *Kammer*, S, som 1.	25.20	2.10	12.00	0.95													
309. **Ulvigen.** Gaardbr. Urskoug. N-S. Paa aaben skraaning ned mod Ulvigsjøen (Floen). Grunden fjeld med tyndt lerlag over, tørt. Ikke kjelder under huset. Grm. ikke tælefri, hvorfor den om vaaren let forskyves og bliver utæt. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 4 værelser, hvoraf 2 i 2 etage, samt kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), i 2 og 3 endnu et bordlag over. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*, hj. SV, panel, malet. Vinduerne noget gisne; kan aabnes, ikke dobb. Ovn.	48.00	2.40	20.00	2.70													B. 2. R. 2.
		2. *Kammer*, hjørne NO, som 1, men tætte vinduer.	33.60	2.40	14.00	1.80							2	2	2	11	6	Klart vand fra ile.	Godt hus, grundmuren skal omgjøres; alm. renl. stel.
		3. *Kjk.*, hjørne NV, som 1. Komfyr under murhætte med spjeld. Sengested.	43.20	2.40	18.00	1.80	2+3	5	3	12	6	1:9	3	2	1	17	9		
		II. 4. *Stue*, V-N-O, som 2.	79.20	2.20	36.00	3.60													
		5. *Kammer*, S, som 2.	44.00	2.20	20.00	1.80							5	1	—	44	—		
310. **Baarstad, søndre 1.** Gaardbr. Urskoug.	Tømmer, bordkl. Indeh. 5 værelser, hvoraf 1 kvistkam-	I. 1. *Stue*, hj. SO, tapet. Gode vinduer, som kan nes, ikke dobble. Ovn																	B. 2.

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
313. **Killingmo landhandleri.** Urskoug. V-O. Lunt i skogholt. Grunden lerblandet sand med godt afl., ikke kjelder under huset. Ikke grundmur, kun stenpillarer. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Planker ($2^1/_2$ toms), bordklædt og malet. Indeholder 4 værelser, hvoraf 2 kvistkamre, samt butik og kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere, i loftsgulvet sagflis). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkengang samt direkte indg. til butikken.	I. 1. *Stue*, hjørne NO, panel og tapet. Nye, gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble.	58.00	2.90	20.00	2.70													
		2. *Kammer*, S. panel, malet; vindu som 1. Ikke ovn, opvarmes af røret fra butiksovnen til kjøkkenet.	46.40	2.90	16.00	2.25													
		3. *Kjk.*, hj SV. som 2. Komf. uden ventil og hætte. Sengest.	34.80	2.90	12.00	1.35	3/4	3	3	33	17	1:7	3	1	—	34	—	Klart vand fra bæk.	B. 2. R. 2. Nyt og godt hus, alm. renl. stel.
		4. *Butik*, hjørne NV, som 2.	69.60	2.90	24.00	4.05													
		II. 5. *Kammer*, V, panel, ellers som 1.	52.00	2.60	20.00	1.60							5	2	3	15	7		
		6. *Kammer*, V, som 5. Kulovn.	52.00	2.60	20.00	1.60													
314. **Skugstad, nordre.** Blaker. N-S. Aabent lige ved veien. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjøkkenet. Ingen grundm., kun stenlag med jordv. omkring. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 40 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeholder 5 værelser, hvoraf 3 i 2den etage samt kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), i kjøkkenet slidt, ellers bra. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré, samtidigt kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, hjørne SV, panel, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	90.00	2.25	40.00	3.30													
		2. *Kammev*, O, som 1.	36.00	2.25	16.00	1.10							2	2	1	14	8		
		3. *Kjk.*, hjørne NV, som 1, men ikke malet. Peis med spjeld og komf. Ikke sengest.	56.25	2.25	25.00	2.20	2+3	6	1	14	7	1:12						Klart vand fra ile og aa.	B. 2. R. 2. Almind. god bol. og renligt stel.
		II. 4. *Kammer*, O, tapet, ellers som 1.	40.50	2.25	18.00	1.10							4	4	—	10	—		
		5. *Kammer*, N, som 4.	40.50	2.25	18.00	1.10													
		6. *Kammer*, S. panel, ell																	

Gaardbr. Urskoug. N-S. Paa naaben skraaning. Grunden fast fjeld med godt afl. Tørt lidet kjelderrum under kjøkkenet. Solid grundmur med god ventilation. Ing. sundhf. bedrift. Lukket pvt. ca. 40 m. fra huset.	Indeholder 5 værelser, hvoraf 2 kvistkamre, samt kjøkken. Gulvene dobb. med fyld (mose og lere). Lukket loft. Taget tæt, tækket med bord og sten. Lukket gang tværs gjennem huset med to udgange.	malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	50.60	2.30	22.00	2.30														
		2. *Kammer*, hj. NV, som 1.	50.60	2.30	22.00	2.30														
		3. *Stue*, hjørne SO, som 1.	50.60	2.30	22.00	2.30	3+4	6	2	14	8	1:9						Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2.	
		4. *Kjk.*, hjørne SV, som 1. Peis og komfyr. Seng.	50.60	2.30	22.00	2.30							4	4	2	10	5		God bol., alm. renl. stel.	
		II. 5. *Kammer*, hjørne SO, kun tømmervægge, ell. som 1.	42.00	2.10	20.00	2.30														
		6. *Kammer*, V, papklædt, ellers som forrige.	29.40	2.10	14.00	1.15							6	2	—	15	—			
316. **Berg, vestre.** Gaardbr. Sørum. V-O. Paa skraaning mod syd, i godt tilvokset have. Gr. fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjøkken og kammer. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 35 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeholder 5 værelser, hvoraf 2 kvistkamre, samt kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjk.svalgang.	I. 1. *Stue*, dobbelthj. mod N-V-S, panelet. Gode v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	100.80	2.40	42.00	5.40														
		2. *Kammer*, S, som 1, men malet.	38.40	2.40	16.00	0.90	2													
		3. *Kammer*, S, som 2, men dobble vinduer om vinteren.	38.40	2.40	16.00	1.80	3	5	—	25	—	1:9	3	3	—	13	—	Klart vand fra brønd og ile.	B. 1. R. 2. Særdeles god bol., alm. renl. stel.	
		4. *Kjk.*, N, som 3. Komf. i peis med spjeld. Sengested.	48.00	2.40	20.00	1.80	4						4	2	—	24	—			
		II. 5. *Kammer*, V, som 2.	35.20	2.20	16.00	0.90														
		6. *Kammer*, O, som 2.	35.20	2.20	16.00	0.90														
317. **Egeberg, nordre.** Gaardbr. Urskoug. N-S. Aabent lige ved veien. Grunden fjeld med tyndt sandlag over. Ikke plads til kjelder under huset. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indehold. 5 værelser, hvoraf 2 kvistkamre, og kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*, dobbelthj. V-N-O, tapet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobb. Ovn.	104.00	2.60	40.00	5.20														
		2. *Stue*, O, panel, malet. Dobble vinduer, ellers som 1.	52.00	2.60	20.00	2.60	2						2	2	1	21	10		B. 1. R. 2.	
		3. *Kammer*, hj. SV, som 2.	52.00	2.60	20.00	3.90	3	6	1	24	12	1:7						Klart vand fra ile.	Særdeles god bol., alm. renl. stel.	
		4. *Kjk.*, hjørne SO, som 2. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	52.00	2.60	20.00	2.60	4						4	2	—	26	—			
		II. 5. *Kammer*, S, som 1.	46.00	2.30	20.00	1.30							5	2	—	23	—			
		6. *Kammer*, N, ligesaa.	46.00	2.30	20.00	1.30														

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
318. **Foss, vestre.** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben slette, delvis i ly af store træer. Gr. dyb sand, vel dræneret. Tør kjelder under kjøkkenet. Noksaa bra grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeholder 5 vær., hvoraf 1 kvistkammer, samt kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*, hjørne NV, tapet. Noksaa gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobb. Ovn.	82.50	2.50	33.00	3.15													
		2. *Kammer*, S, panelet, malet, ellers som 1.	35.00	2.50	14.00	1.05	3												B. 2. R. 2.
		3. *Kammer*, S, som 2.	25.00	2.50	10.00	1.05	4	4	3	26	14	1:9						Klart vand fra dyb brønd.	God bol., alm. renl. stel.
		4. *Kammer*, hjørne NO, som 2, men dobble vinduer.	60.00	2.50	24.00	3.15	5												
		5. *Kjk.*, S, som 4. Komf. under murhætte med spjeld. Sengest.	60.00	2.50	24.00	2.10							4+5	3	3	27	13		
		II. 6. *Kammer*, O, som 4.	44.10	2.10	21.00	1.05							6	1	–	44	–		
319. **Hogseth, østre.** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben skraaning. Grunden fast fjeld med ca. 1 m. lere over; godt afløb. Ikke kjelder under huset. Grundmuren utæt. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 5 værelser, hvoraf 2 i 2 etage, samt kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), men aabent langs vægg. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, dobbelthj. mod N-O-S, tapet. V. kan aabnes, utætte, ikke dobble. Ovn.	116.60	2.65	44.00	10.20													B. 2. R. 2.
		2. *Stue*, hjørne NV, som 1.	58.30	2.55	22.00	5.10													Gulvkoldt, ell. meget god bol., alm. renl. stel.
		3. *Kammer*, S, panelet, malet, tætte v., ellers som forrige.	39.75	2.65	15.00	1.70	3+4	5	–	19	–	1:7	3	2	–	20	–	Ganske godt vand fra bæk.	
		4. *Kjk.* S, som 3. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	58.30	2.55	22.00	3.40							4	3	–	19	–		
		II. 5. *Kammer*, V, som 1.	40.00	2.50	16.00	2.10													
		6. *Kammer*, O, som 3.	40.00	2.50	16.00	2.10													
320. **Huser, midtre** Gaardbr. Næs. NO-SV. Aabent	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 5 værelser, hvoraf 2	I. 1. *Stue*, dobbelthj. mod N og O, panel, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke	104.00	2.60	40.00	1.00													B. 2. R. 2. Godt hus

hvorfor kjelderen ubrugbar; men god ventilation. Solid grundm. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	ket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalgang.	3. *Kammer*, hj. S, som 2.	46.80	2.60	18.00	2.40						3	2	–	23	–	vand fra ile,	for kjøl., da tætte gulve og god ventilat. Alm. renl. stel.
		4. *Kjk.*, hjørne V, som 2. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	67.60	2.60	26.00	2.40	3+4	6	–	19	–	1:9	4	4	–	17	–		
		II. 5. *Kammer*, NO, som 1.	30.80	2.20	14.00	1.05													
		6. *Kammer*, SV, som 5.	30.80	2.20	14.00	1.05													
321. **Killingmo, vestre.** Gaardbr. Urskoug. N-O. Paa aaben skraaning lige ved veien. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjøkken og kammer, muret. Solid grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordklædt. Indeholder 5 værelser, hvoraf et kvistkammer, og kjøkken. G. i stuen enkelt, ellers dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjk.svalgang.	I. 1. *Stue*, hjørne NO, pap og malet tapet. Tætte vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	75.00	2.50	30.00	3.75	1	6	–	12	–	1:8	1	6	–	12	–		
		2. *Kammer*, hj. NV, som 1.	36.00	2.40	15.00	3.75							2	3	–	12	–		B. 2. R. 2.
		3. *Kammer*, V, panelet og malet; dobble v., ellers som 1.	40.80	2.40	17.00	1.25							3	2	–	20	–	Klart vand fra ile.	Alm. godt hus, alm. renligt stel.
		4. *Stue*, O, som 3.	48.00	2.40	20.00	2.50	3 4 5	8	–	17	–	1:9							
		5. *Kjk.*, V, som 3. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	48.00	2.40	20.00	2.50							5	3	–	16	–		
		II. 6. *Kammer*, S, dobbelt bordlag med sagflis mellem, ellers som 1.	60.00	2.40	25.00	1.25	6	3	–	20	–	1:20	6	3	–	20	–		
322. **Kuskerud.** Gaardbr. Sørum. NV-SO. Paa skraaning med høie træer omkring. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjøkkenet. Solid grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 5 værelser, hvoraf 2 kvistkamre og kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), samt malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, hj. N, panelet, malet. Gode v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	78.00	2.60	30.00	3.15													
		2. *Kammer*, NV, som 1.	26.00	2.60	10.00	1.05													B. 1. R. 2.
		3. *Stue*, dobbelthj. S. og O, som 1, men dobble vinduer om vinteren.	70.20	2.60	27.00	4.20							3	3	–	23	–	Klart vand fra ile.	Særdeles god bol., almind. renl. stel.
		4. *Kjk.*, som 1. Peis med spjeld og komf. Sengested.	57.20	2.60	22.00	1.65	3+4	7	–	18	–	1:8	4	2	–	29	–		
		II. 5. *Kammer*, SO, som 1.	25.35	1.95	13.00	0.75							5	1	–	25	–		
		6. *Kammer*, NO, som 1.	25.35	1.95	13.00	0.75													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
323. **Mørk, vestre** Gaardbr. Blaker. V-O. Paa skraaning opim. skogen. Grunden haard lere med godt afløb. Tør kjelder under kjk. og kammer. Ganske bra grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeholder 5 værelser, hvoraf 2 kvistkamre, og kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), i kjøkkenet slidt og fliset. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*, hj. SV, panelet, malet. Ganske tætte v., som kan aabnes; ikke dobb. Ovn.	86.40	2.40	36.00	4.40													B. 2. R. 2.
		2. *Kammer*, N, som 1, men dobble v. om vinteren.	50.40	2.40	21.00	1.10	2						2	2	–	25	–		
		3. *Kammer*, hj. NO, som 2.	57.60	2.40	24.00	1.10	3	6	–	27	–	1:12	3	2	–	29	–	Klart vand fra ile.	Godt hus, men lidet sol i dagligrummene.
		4. *Kjk.*, hj. SO, som 2, men ikke malet. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	55.20	2.40	23.00	3.30	4						4	2	–	27	–		Alm. renligt stel.
		II. 5. *Kammer*, O, som 1.	33.00	2.20	15.00	1.10													
		6. *Kammer*, V, som 1,	33.00	2.20	15.00	1.10													
324. **Orderud, vestre** Gaardbr. Blaker. V-O. Aabent lige ved veien. Gr. fast sand, vel dræneret. Tør kjelder under kjøkkenet. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 5 værelser, hvoraf 2 kvistkamre, og kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*, dobbelthj. mod N-O-S, panel, malet. Nye gode v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	86.00	2.15	40.00	4.80													
		2. *Kammer*, S, som 1, men dobble vinduer.	21.50	2.15	10.00	1.20													B. 2. R. 3.
		3. *Kammer*, hj. SV, som 2.	40.85	2.15	19.00	2.40							3	2	–	20	–	Klart vand fra brønd.	
		4. *Kjk.*, hjørne NV, som 2. Komfyr med spjeld i muren, sengested.	45.15	2.15	21.00	2.40	3+4	5	–	17	–	1:9	4	3	–	15	–		Ganske god bol., men mindre renl.
		II. 5. *Kammer*, V, panelet, ikke dobble vinduer. Ovn.	32.20	2.30	14.00	1.20													
		6. *Kammer*, O, som 5.	32.20	2.30	14.00	1.20													

nordre. Gaardbr. Sørum. NO-SV. Paa aaben skraan, mod Glommen. Gr. haard lere med godt afløb. Tør kjelder under kjk. Noksaa bra grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	malet. Indeholder 5 værelser, hvoraf 2 kvistkamre, og kjk. Grundgulvet enkelt, men tæt, loftsgulvet dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalgang.	Gode v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	81.00	2.70	30.00	4.05													
		2. *Kammer*, NV, som 1, men dobble vinduer.	37.80	2.70	14.00	1.35													
		3. *Kammer*, SO, som 2.	43.20	2.70	16.00	1.35	2	6	—	20	—	1:10	3	3	—	14	—	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Godt hus, alm. renl. stel.
		4. *Kjk.*, NV, som 2. Komf. i peis med spjeld. Ikke sengested, men døren til 3 aaben om natten.	43.20	2.70	16.00	1.35	3 4												
		II. 5. *Kammer*, SV, pap, ikke dobble vinduer.	25.65	1.90	13.50	0.75							5	2	—	13	—		
		6. *Kammer*, NO, som 5.	22.80	1.90	12.00	0.75							6	1	—	22	—		
326. Stationsmesterboligen. Blaker. NO-SV. Paa skraaning lige ved Glommen. Grunden fast sand med godt afløb. Muret tør kjelder under kjøkkenet. Solid grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 12 m. fra huset.	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 2 værelser, kjk. og 3 kvistkamre. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten, indvendig panelet. Entré samt kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, SO, panel, lærred, malet. Tætte vinduer, som kan aabnes, dobble. Ovn.	52.50	3.50	15.00	2.65													
		2. *Stue*, NV, panel, malet, ellers som 1.	49.00	3.50	14.00	2.65	1 2 3	4	—	37	—	1:5						Klart vand fra ile.	B. 1. R. 1. Særdeles god bolig, velstelt og renl.
		3. *Kjk.*, NV, som 2. Komf. med hætte og ventil. Ikke sengested.	45.50	3.50	13.00	2.65													
		II. 4. *Kammer*, SV, + alkove, som 2.	48.00	2.40	20.00	1.55							4	4	—	12	—		
		5. *Kammer*, NO, som 2.	36.00	2.40	15.00	1.55													
		6. *Kammer*, NV, som 2.	36.00	2.40	15.00	0.60	6	1	—	36	—	1:25	6	1	—	36	—		
327. Armoen. Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben slette. Grunden fast sand, vel dræneret. Tør kjelder under kjk. Solid grundmur med god ventilation. Ing. sund-	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 6 værelser, hvoraf 2 kvistkamre, og kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukloft. Tæt tag, tækket med bord og	I. 1. *Stue*, hjørne NO, bjelkevægge. Tætte v., som kan aabnes, ikke dobble. Ikke ovn, benyttes kun om sommeren.	73.50	2.45	30.00	5.00													
		2. *Kammer*, hjørne SO, tapet, vinduer som 1, ovn.	46.55	2.45	19.00	3.75													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
hedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 80 m. fra huset.	sten. Entré og kjokkensvalgang.	3. *Stue*, O, som 2.	58.80	2.45	24.00	2.50	3 4 5	7	—	25	—	1:8	4	3	—	18	—	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Meget god bolig, alm. renl. stel.
		4. *Kammer*, hj. SV, panel, malet, ellers som forrige.	53.90	2.45	22.00	3.75													
		5. *Kjk.*, hjørne NV, bjelkevægge. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	61.25	2.45	25.00	2.50							5	4	—	15	—		
		II. 6-7. *Sovekamre* til sommerbolig.																	
328. **Berg, østre.** Gaardbr. Sørum. V-O. Paa aaben flade med brat skraaning nedover. Grunden fast fjeld med lidt sand over. En liden muret og tør kjldr. under kjk. Solid grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 40 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 7 værelser, hvoraf 2 kvistkamre, og kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjk.gang.	I. 1. *Stue*, hj. NO, panelet, malet. Gode v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	82.50	2.50	33.00	5.00	3 4 5	5	2	30	16	1:8	4	3	2	14	7	Klart vand fra brønd, om vinteren fra ile.	B. 1. R. 2. Særdeles god bolig, alm. renl. stel
		2. *Kammer*, hj. SO, som 1.	47.50	2.50	19.00	2.50													
		3. *Stue*, S, som 1.	65.00	2.50	26.00	2.50													
		4. *Kammer*, hj. SV, som 1, men dobble vinduer.	55.00	2.50	22.00	2.50													
		5. *Kjk.*, N, som 4. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	62.50	2.50	25.00	3.75							5	2	—	31	—		
		II. 6-7 *Kvistkamre* under indredning til sommerbrug.																	
329. Finstad, store. Gaardbr. Urskoug. V-O. Aabent lige ved veien. Grunden fast sand med godt	Tømmer, ikke bordklædt. Indeh. 6 værelser, hvoraf 2 kvistkamre, og kjk. Gulvene dobble med	I. 1. *Storstue*, hjørne NO, bjelkevægge. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	79.90	2.35	34.40	4.40													
		2. *Storstuekammer*, S																	

40 m. fra huset.		5. *Kjk.*, hjørne NV, rappet. Komf. i peis med spjeld. Seng.	70.50	2.35	30.00	3.30	5						5	1	—	70	—		lunt hus, alm. renl. stel.
		II. 6. *Kammer*, V, rappet, panel, ellers som forrige.	44.00	2.20	20.00	1.10							6	5	—	9	—		
		7. *Kammer*, O, bjelkevægge, ellers som 6.	46.20	2.10	22.00	1.10							7	1	—	46	—		
330. Foss, søndre. Gaardbr. Blaker. V-O. Paa aaben slette. Grunden fast sand, ve dræneret. Tør kjelder under kjk. Solid grm. med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 50 m. fra huset.	Tømmer, ikke bordkl., men solide vægge. Indeholder 6 værelser, hvoraf 2 kvistkamre, og kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*, hj. SV, panel. Nye, gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	62.50	2.50	25.00	4.20													B. 2. R. 2. Meget god bolig, alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, hj. NV, som 1.	42.50	2.50	17.00	2.10													
		3. *Kammer*, N, tapet, ellers som 1.	50.00	2.50	20.00	2.10												Klart vand fra dyb brønd.	
		4. *Kammer*, hj. NO, panel, malet, dob. v., ell. som de andre.	37.50	2.50	15.00	3.15	3 4 5	6	—	25	—	1:8	4	2	—	19	—		
		5. *Kjk.*, S, som 4. Komf. med ventil og hætte. Sengested.	62.50	2.50	25.00	2.10							5	4	—	15	—		
		II. 6. *Kammer*, O, som 1.	44.00	2.20	20.00	2.10													
		7. *Kammer*, V, som 1.	44.00	2.20	20.00	2.10													
331. Hellene, søndre. Garver. Blaker. V-O. Paa skraaning langs skogkanten. Grunden lerblandet sand med godt afløb. Tør muret kjelder under hele huset. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. i 1 etage 2 værelser og kjøkken, i 2 etage 4 kamre. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang, samtidigt kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, dobbelthj. mod N-V-S, panelet. V. tætte, kan aabnes, ikke dobb. Ovn.	60.00	2.50	24.00	4.80													B. 2. R. 2. God bol., alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, hjørne NO, som 1, men malet.	30.00	2.50	12.00	2.40							2	2	—	15	—		
		3. *Kjk.*, hj. SO, som 1. Peis med spjeld og komf. Sengest.	30.00	2.50	12.00	2.40	2+3	4	—	15	—	1:5						Klart vand fra ile.	
		II. 4. *Kammer*, V, som 1, men ikke ovn.	25.00	2.10	12.00	1.05													
		5. *Kammer*, V, som 4, men ovn.	25.00	2.10	12.00	1.05							5	1	—	25	—		
		6. *Kammer*, O, som 4.	25.00	2.10	12.00	1.05													
		7. *Kammer*, O, som 5.	25.00	2.10	12.00	1.05							7	1	—	25	—		

Navn. Beliggenhed, naturl ige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.²	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
332. **Huseby, vestre.** Gaardbr. Blaker. NO-SV. Paa slette inde i godt tilvokset have. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjk. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 50 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. paa langs, malet. Indeh. 6 værelser, hvoraf 3 kvistkamre, samt kjk. Grundgulvet enkelt, tæt, malet; loftsgulvet dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, dobbelthjørne N-V-S, tapet. Gode v., som kan aabnes, ikke dobb. Ovn.	72.00	2.40	30.00	4.60													
		2. *Kammer*, SO, panel, malet, ellers som 1.	48.00	2.40	20.00	1.15	2												
		3. *Kammer*, hj. O, som 2.	33.60	2.40	14.00	2.30	3	5	—	25	—	1:9	3	1	—	33	—	Klart vand fra dyb brønd.	B. 2. R. 2. Godt hus, alm. renl. stel.
		4. *Kjk.*, hjørne N, som 2, men dobble v. Peis med spjeld og komf. Sengested.	43.20	2.40	18.00	2.30	4						4	2	—	21	—		
		II. 5. *Kammer*, NO, som 1.	42.00	2.10	20.00	1.05							5	2	—	21	—		
		6. *Kammer*, SV, som 2.	42.00	2.10	20.00	1.05													
		7. *Kammer*, SO, som 2.	25.20	2.10	12.00	0.90													
333. **Huseby, østre.** Gaardbr. Blaker. NO-SV. Paa aaben flade med stærk skraaning nedover. Grunden fast sand med godt afløb. Tørre kjelderrum. Grundmuren utæt. træk opunder gulvet. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 6 værelser, hvoraf 1 kvistkammer, samt kjøkken. G. dobble med fyld (mose og lere), samt malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, hj. SV, panelet, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	60.00	2.50	24.00	3.45													
		2. *Stue*, O, som 1, men dobble vinduer.	60.00	2.50	24.00	2.30													
		3. *Kjk.*, N, som 1. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengested.	75.00	2.50	30.00	2.30	2+3	5	—	27	—	1:12						Klart vand fra dyb brønd.	B. 2. R. 2. Ganske god bolig, alm. renl. stel.
		4. *Kammer*, V, som 2.	45.00	2.50	18.00	1.15							4	1	—	45	—		
		5. *Kammer*, NV, ligesaa.	57.00	2.50	22.80	3.45							5	2	—	28	—		
		6. *Kammer*, hjørne NO, kun bjelkevægge, ellers som 1.	30.00	2.50	12.00	3.45							6	1		30			

NO-SV. Utsat **paa aaben** skraan. **ved veien.** Grunden **fast sand** med godt afløb, hvorfor tør; derimod kjelderen (under kjk. og kammer) slet dræneret; mellem gulvbordene **fandtes** soppe, men **tørre**, cementerte **vægge.** Solid grm.. god ventilation. Ing. sundhf. bdrft. Lukk. pvt. ca. 40 m. fra h.	[illegible] og kjøkken. Gulvene dobble med fyld (sagflis og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkensvalgang.	2. *Kammer*, NV, panelet, ellers som 1.	42.40	2.65	16.00	2.40													B. 2. R. 2. God og lun bolig, alm. renl. stel.
		3. *Kammer*, NV, som 2, malet.	58.30	2.65	22.00	2.40						3	2	–	29	–	Klart vand fra bæk og ile.	
		4. *Kammer*, SV, som 3, men dobble vinduer.	58.30	2.65	22.00	2.40	3 4 5	7	–	24	–	1:8	4	2	–	29	–		
		5. *Kjk.*, NV, som 4. Peis med spjeld og komf. Ikke seng.	53.00	2.65	20.00	2.40													
		II. 6. *Kammer*, NO, som 3,	46.00	2.30	20.00	2.40						6	3	–	15	–		
		7. *Kammer*, SV, som 1, ikke ovn.	46.00	2.30	20.00	1.50													
335. **Jødahl, store.** Gaardbr. Blaker. NO-SV. Paa aaben flade. Grunden fast lere med ca. 1. m. sand over, vel dræneret. Ingen kjldr. under huset. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 6 værelser, hvoraf 2 kvistkamre, samt kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), i dagligrummene meget slidte. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*. hjørne S, tapet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	59.40	2.70	22.00	2.40													B. 2. R. 2. Noget gulvkoldt i 1 etage, ellers god bolig. Alm. renl. stel.
		2. *Stue*, hjørne V, som 1.	59.40	2.70	22.00	2.40													
		3. *Kammer*, NV, som 1.	45.90	2.70	17.00	2.40													
		4. *Stue*, hjørne O, panelet, malet; dobble vinduer.	45.90	2.70	17.00	2.40						4	1	–	46	–	Ganske bra vand fra brønd.	
		5. *Kjk.*, hjørne N, som 4. Peis med spjeld og komfyr. Seng.	71.55	2.70	26.50	2.40	4+5	3	–	39	–	1:9	5	2	–	36	–		
		II. 6. *Kammer*, NO, som 4.	62.50	2.50	25.00	2.40													
		7. *Kammer*, SV, ligesaa	62.50	2.50	25.00	2.40													
336. **Killingmo, østre.** Gaardbr Urskoug. N-S. Paa aaben skraaning lige ved veien. Grunden fast sand med godt afløb. Muret tør kjelder under kjøkken	Tømmer, bordklædt og malet. Indeholder 6 værelser, hvoraf 2 kvistkamre, og kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med	I. 1. *Stue*, dobbelthj. V-N-O; panel, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	80.50	2.30	35.00	4.80													B. 1. R. 2. Særdeles god bolig alm. ren stel.
		2. *Kammer*, O, som 1, men dobble vinduer.	27.60	2.30	12.00	1.20	2 3 4	5	3	16	9	1:8	3	2	2	15	7	Klart vand fra ile.	
		3. *Kammer*, hj. SV, som 2.	34.50	2.30	15.00	2.40													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m³	Høide.	Gulvflade.	Vinduesflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
og kammer. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 60 m. fra huset.	bord og sten. Entré samt kjk.svalgang.	4. *Kjk.*, hjørne SO, som 2. Komfyr i peis med spjeld. Seng.	46.00	2.30	20.00	2.40							4	2	1	18	10		
		5. *Kammer*, hjørne NO, malede tømmervægge, ellers som 2.	17.15	2.45	7.00	1.20							5	2	—	8	—		
		II. 6. *Kammer*, S, som 2.	42.00	2.10	20.00	1.20	6	1	—	42	—	1:16	6	1	—	42	—		
		7. *Kammer*, N, som 2.	42.00	2.10	20.00	1.20													
337. **Kjølstad, østre.** Gaardbr. Blaker. V-O. Aabent lige ved veien. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under dagligstuen. Solid grm. med god ventilation, østre del dyb nok, vestre del ikke tælefri, hvorfor stærk forskyvning af gulv og vægge. Ing. sundhf. bdrft. Lukket pvt. ca 40 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 6 værelser, hvoraf 2 kvistkamre, og kjøkken. Gulvet i dagligstuen enkelt, ellers dobbelt med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjk.svalgang.	I. 1. *Storstue*, hjørne NO, panel, malet. Gode v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	84.15	2.55	33.00	3.90													
		2. *Kammer*, hj. SO, som 1.	45.90	2.55	18.00	2.60													B. 2. R. 2.
		3. *Kammer*, S, rappet, tapet. Dobble v., ellers som 1.	35.70	2.55	14.00	1.30							3	2	—	18	—		
		4. *Dagligstue*, hjørne NV, som 1, men dobble vinduer.	76.50	2.55	30.00	3.90	3) 4) 5)	6	—	27	—	1:9	4	2	—	38	—	Godt vand fra bæk.	Naar storstuen undtages, meget god bolig, alm. renl. stel.
		5. *Kjk.*, hj. SV, som 4. Komf. i peis med spjeld. Seng.	53.55	2.55	21.00	2.60							5	2	—	26	—		
		II. 6. *Kammer*, V, som 1, umalet.	52.50	2.10	25.00	1.50													
		7. *Kammer*, O, som 6, ikke ovn.	63.00	2.10	30.00	1.50													
338. **Kvævli, vestre.** Gaardbr. Blaker.	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 6 værelser, hvoraf 2	I. 1. *Stue*, hjørne NO, panelet, malet. Gode vinduer, som kan aabnes; ikke dob-																	

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
341 **Orderud, østre.** Gaardbr. Blaker. NO-SV. Paa slette, delvis i ly af store træer. Grunden fast sand, vel dræneret. Tør kjelder under hele huset. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 20 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 6 værelser, hvoraf 3 kvistkamre, samt kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*, dobbelthj. mod N og O, panelet, malet. Ganske tætte vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	100.00	2.50	40.00	5.20													
		2. *Kammer*, SO, som 1.	25.00	2.50	10.00	1.30													
		3. *Kammer*, hj. S, som 1, men dobble vinduer.	45.00	2.50	18.00	2.60							3	3	–	15	–	Klart vand fra brønd.	B. 2. R. 2.
		4. *Kjk.*, hjørne V, som 3. Komfyr med ventil og hætte. Sengested.	55.00	2.50	22.00	2.60	3+4	6	–	17	–	1:8	4	3	–	18	–		Godt hus, alm. renl. stel.
		II. 5. *Kammer*, SO, som 1.	26.40	2.20	12.00	1.10													
		6. *Kammer*, SV, som 1.	26.40	2.20	12.00	1.10													
		7. *Kammer*, NO, som 1.	26.40	2.20	12.00	1.10													
342. **Svarstad, nordre.** Gaardbr. Blaker. NO-SV. Paa aaben slette med stærk helding fra. Gr. fast sand med godt afløb. Muret tør kjelder, under SV-delen. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca.	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 6 værelser, hvoraf 2 kvistkamre, og kjk. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjk.svalgang.	I. 1. *Stue*, hj. O, rappet. Gode v., som kan aabnes, ikke dobble. Kun aaben peis.	65.00	2.50	26.00	2.10													
		2. *Stue*, NV, panel, malet. Vinduer som 1. Ovn.	75.00	2.50	30.00	2.10													
		3. *Stue*, NV, som 2.	75.00	2.50	30.00	2.10												Klart vand fra dyb brønd.	B. 2. R. 2.
		4. *Kammer*, NV, som 2, men dobble vinduer.	68.75	2.50	27.50	2.60							4	2	–	34	–		God og lun bolig, alm. renl. stel.
		5. *Kjk.*, SV, som 2. Komf. i peis med spjeld. Seng.	65.00	2.50	26.00	2.10	4+5	7	–	19	–	1:11	5	1	–	65	–		
		II. 6. *Kammer*, NO, tapet.																	

ved veien. Grunden haard lys lere, godt afløb. Ing. kjelder under huset. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	kvistkammer og 2 alkover. G. dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkensvalgang.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]													Godt hus, alm. renl. stel.
		2. *Kammer*, S, som 1, men dobble vinduer.	46.80	2.60	18.00	1.35													
		3. *Kammer*, S, som 2.	46.80	2.60	18.00	1.35	3+4	6	2	18	11	1:11	3	2	—	13	—	Klart vand fra ile.	Om vinteren opvarmes 5 og 6 fra mellemliggende 7; da ogsaa bedre luftfordeling.
		4. *Kjk.*, N, som 2. Komfyr med ventil og hætte. Sengested.	83.20	2.60	32.00	2.70							4	1	—	83	—		
		II. 5. *Alkove*, O, panel, ikke ovn, ellers som 2.	18.00	1.80	10.00	0.40							5	1	2	9	4.5		
		6. *Alkove*, O, som 5.	18.00	1.80	10.00	0.40							6	2	—	9	—		
		7. *Kammer*, O, som 5. Ovn.	28.00	2.00	14.00	1.35													
344. **Mørk, østre. 2.** Pige. Blaker. NO-SV. Paa aaben skraaning lige ved veien. Grunden fast fjeld. Ingen kjelder under huset. Grm. utæt, træk opunder gulvet. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 30 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet, men kolde vægge. Indeholder 3 værelser og kjk. i 1 etage og 3 værelser og kjøkken i 2 etage. Gulvene enkle, kolde. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Lukket gang, samtidigt kjk.gang.	I. 1. *Stue*, dobbelthjørne N og O, panelet. V. kan aabnes, gisne, ikke dobble. Ovn.	93.10	2.45	38.00	4.40													
		2. *Kammer*, SO, som 1.	34.30	2.45	14.00	1.10													
		3. *Kammer*, SO, som 1.	34.30	2.45	14.00	1.10													
		4. *Kjk.*, NV, som 1. Aaben peis.	58.80	2.45	24.00	1.10												Klart vand fra ile.	B. 3. R. 2.
		II. 5. *Stue*, N og O, som 1.	85.00	2.25	38.00	4.40													Daarligt hus, alm. renl. stel.
		6. *Kammer*, SO, som 1.	31.00	2.25	14.00	1.10													
		7. *Kammer*, SO, som 1.	31.00	2.25	14.00	1.10													
		8. *Kjk.*, NV, bjelkevægge. Komfyr uden ventil og hætte; ikke sengested.	54.00	2.25	24.00	1.10	7+8	1	—	85	—	1:17	7	1	—	31	—		
345. **Balterud, vestre.** Gaardbr. Urskoug. N S. Paa aaben skraaning lige ved veien. Grunden fjeld med et lag sand over, godt afløb.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeholder 7 værelser, hvoraf 3 kvistkamre, og kjk. Gulvene dobble med fyld (sagflis), malede. Lukket loft. Tæt tag,	I. 1. *Stue*, hj. NO, panel, malet. Gode v., som kan aabnes, om vinteren dobble. Ovn.	51.70	2.35	22.00	2.85													
		2. *Stue*, hjørne SO, som 1.	51.70	2.35	22.00	2.85													
		3. *Kjk.*, V, som 1. Peis med spjeld og komf. Sengest.	61.10	2.35	26.00	1.90							3	2	—	30	—		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
Tør kjælder under stue og kammer. Solid grundm. med god ventilation. Ing. sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 60 m. fra huset.	tækket med bord og sten. Entré, samtidigt kjøkkengang.	4. *Kammer*, V, rappet, papirkl. og malet, ell. som 1.	28.20	2.35	12.00	1.90	3+4	8	1	10	5	1:10						Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2.
		5. *Kammer*, hj. SV, som 4.	28.20	2.35	12.00	1.90							5	2	1	11	6		Godt hus, men for lidet udnyttet, alm. renl. stel.
		II. 6. *Kammer*, N, som 1.	70.50	2.35	30.00	1.90													
		7. *Kammer*, V, som 1.	47.00	2.35	20.00	0.95							7	4	—	12	—		
		8. *Kammer*, S, som 1.	70.50	2.35	30.00	0.95													
346. **Huser, nordre.** Gaardbruger. Nes. NO-SV. Paa aaben skraaning. Grunden haard lere med ca. 1 m. sand over, godt afløb. Tør kjælder under kammer og kjøkken. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 50 m. fra huset.	Tømmer, rappet og malet. Indeholder 7 værelser, hvoraf 3 kvistkamre, og kjøkken. Gulvene dobble med fyld (stampet lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*, hj. N, rappet, malet. Gode v., som kan aabnes; ikke dobble om vinteren. Ovn.	84.00	2.80	30.00	4.80													
		2. *Kammer*, hj. O, som 1.	33.60	2.80	12.00	3.20													
		3. *Stue*, SO, som 1.	84.00	2.80	30.00	3.20													
		4. *Kammer*, hj. S, panel, malet. Dobble vinduer om vinteren, ellers som 1.	42.00	2.80	15.00	3.20	4+5	6	–	14	—	1:5	4	3	—	14	—	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 3. Alm. god bol., men mindre renligt.
		5. *Kjk.*, hjørne V, som 4, men ikke malet. Komf. med ventil og hætte. Sengested.	42.00	2.80	15.00	3.20							5	3	—	14	—		
		II. 6. *Kammer*, NO, panelet, malet, ellers som 1.	38.40	2.40	16.00	1.80													
		7. *Kammer*, SO, som 6.	38.40	2.40	16.00	1.80													
		8. *Kammer*, SV, som 6.	34.40	2.40	16.00	1.80													
347. **Killingmo, øvre.**	Tømmer, ikke bordkl., men solide	I. 1. *Stue*, hj. SV, panel. Gode v., som kan aabnes.																	

mur med god ventilation. Ing. sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 35 m. fra huset.	(mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkensvalgang.	*Kammer*, O, pap med tapet, ellers som forrige.	62.50	2.50	25.00	2.30							3	2	2	21	10		
		4. *Kammer*, V, panelet og malet, ellers som forrige.	50.00	2.50	20.00	2.30	3 4 5	8	4	16	8	1:9	4	2	1	20	10	Klart vand fra ile.	B. 2. R. 2. Alm. god bolig, alm. renligt stel.
		5. *Kjk.*, O, som 4. Komf. under murhætte med spjeld. Ikke sengested.	50.00	2.50	20.00	2.30													
		6. *Kammer*, hjørne SV, panelet, malet. Vinduer som 1. Kulovn.	57.20	2.60	22.00	4.45							6	2	1	23	11		
		II. 7. *Kammer*, N, som 4.	36.00	2.00	18.00	1.10							7	2	—	18	—		
		8. *Kammer*, S, som 4.	36.00	2.00	18.00	1.10													
348. Melugen, søndre. Gaardbr. Blaker. NV-SO. Paa aaben skraan. mod skogen. Grunden øverst lys lere, underst blaalere, vel dræneret. **Tør kjelder under kjøkkenet. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 50 m. fra huset.**	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 7 værelser, hvoraf 3 kvistkamre, og kjøkken. Gulvene dobble med fyld (mose og lere) samt malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*, hjørne O, tapet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble om vinteren. Ovn.	75.60	2.70	28.00	5.20													
		2. *Kammer*, hj. S, som 1.	32.40	2.70	12.00	2.60													
		3. *Stue*, SV, panelet og malet, ellers som 1.	67.50	2.70	25.00	2.60													
		4. *Kammer*, hj. V, som 3, men dobble v. om vinteren.	54.00	2.70	20.00	3.90	4+5	4	3	22	11	1:6	4	3	3	12	6	Godt vand fra brønd.	B. 2. R. 2. Meget godt hus, alm. renligt stel.
		5. *Kjk.*, hj. N, som 3, men ikke malet. Peis med spjeld og komfyr. Sengested.	67.50	2.70	25.00	3.90							5	1	—	67	—		
		II. 6. *Kammer*, NV, panel, ikke malet; vinduer som de øvrige. Ovn.	35.00	2.50	14.00	1.30													
		7. *Kammer*, NO, som 6, men ikke ovn.	35.00	2.50	14.00	1.30													
		8. *Kammer*, SO, som 7.	35.00	2.50	14.00	1.30													
349. Thoreid, store. Gaardbr. Blaker. N-S. **Paa aaben**	Tømmer, bordkl., paa langs, og malet. Indeholder 7	I. 1. *Stue*, hj. SO, pap og tapet. Noksaa gode v., som kan aabnes, ikke dobb. Ovn.	108.00	3.00	36.00	3.90													

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
flade med skraan. fra. Grunden lere med et lag sand over; vil gjerne holde sig fugtig, hvorfor ogsaa kjldr. ubrugbar; men god ventilation. Utæt grm. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet lige ved huset.	værelser, hvoraf 2 i loftsetagen, og kjk. Gulvene dobb., men daarligt fyld, hvorfor kolde, især i kjøkkenet, hvor det er meget slidt. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré og kjøkkensvalgang.	2. *Stue*, hjørne SV, som 1.	108.00	3.00	36.00	3.90													
		3. *Stue*, V, som 1.	75.00	3.00	25.00	2.60													
		4. *Kammer*, O, som 1. men dobble vinduer om vinteren.	75.00	3.00	25.00	2.60												Ikke ganske klart vand fra brønd. Spring i kjk.	B. 2. R. 2. Gulvkoldt, ellers meget god bolig, alm. renl. stel.
		5. *Kjk.*, V, panel, malet; dobb. v. om vinteren. Komf. i peis med spjeld. Spring med vadsk og ledning. Sengested.	108.00	3.00	36.00	2.60	4+5	2	2	60	31	1:11	4	2	2	25	12		
		6. *Kammer*, V, som 5.	33.00	3.00	11.00	1.30													
		II. 7. *Kammer*, N, panelet, ellers som 1.	50.00	2.50	24.00	2.60													
		8. *Kammer*, S, som 7.	50.00	2.50	24.00	2.60													
350. Berg, søndre. Gaardbr. Urskoug. N-S. Høit og frit paa toppen af skraaning. Grunden fjeld med et lag fast sand over, godt afløb. Tør kjelder under kjk. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. Indeholder 9 rum, hvoraf i 1 etage 4 værelser og kjk., i 2 etage en stor sal og 3 kamre. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*, hjørne SO, pap og tapet. Gode v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	117.00	2.60	45.00	4.00													
		2. *Kammer*, hj. SV, kun bjelkevæg, ikke ovn, ell. som 1.	54.60	2.60	21.00	2.00													B. 2. R. 2.
		3. *Stue*, hjørne NO, som 1.	91.00	2.60	35.00	3.00							3	2	—	45	—		
		4. *Kammer*, V, rappet, ellers som 1.	36.40	2.60	14.00	1.00	3 4 5	5	—	38	—	1:12	4	2	—	18	—	Klart vand fra ile.	God bol., omend koldt om vinteren. alm. renl. stel.
		5. *Kjk.*, hjørne NV, panelet, malet. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	62.40	2.60	24.00	2.00							5	1	—	62	—		
		II. 6. *Sal*, dobbelthj. mod V-S-O; som 2.	139.20	2.40	58.00	6.00													

		9. *Kammer*, hj. NO, som 1.	76.80	2.40	32.00	3.00													
351. Mørk, mellem. Gaardbr. og bygmester. Blaker. NO-SV. Paa aaben flade med skraan. til begge sider. Gr. fast fjeld med et sandlag over. Et lidet kjelderrum under kjk. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 9 rum, hvoraf i 1 etage 4 værelser og kjk., i loftsetagen 4 værelser Gulvene dobble med fyld (lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt lukket kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, hjørne O, panel, malet. Ganske gode v., som kan aabnes; om vinteren dobble. Ovn.	95.40	2.65	36.00	5.40													
		2. *Stue*, NO, som 1.	87.45	2.65	33.00	1.35							2	2	—	44	—		B. 2. R. 2.
		3. *Stue*, NV, kun malede tømmervægge, ellers som 1.	79.50	2.65	30.00	2.70												Klart vand fra ile.	Stort og rummeligt, men koldt om vinteren. Alm. renligt stel.
		4. *Stue*, SO, som 3.	74.20	2.65	28.00	2.70													
		5. *Kjk.*, NV, som 3. Peis med spjeld og komf. Spring med vadsk samt ledning. Ikke sengested.	84.00	2.65	32.00	2.70	4+5	5	—	32	—	1:11						Spring i kjk.	
		II. 6. *Verandaværelse*, NV, panelet. Gode v., som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	63.00	2.25	28.00	3.30													
		7. *Kammer*, SV, som 6.	33.75	2.25	15.00	1.10							7	2	—	17	—		
		8. *Kammer*, SV, som 6.	33.75	2.25	15.00	1.10							8	1	—	34	—		
		9. *Kammer*, NO, som 6.	74.25	2.25	33.00	2.20													
352. **Neslerud.** Gaardbr. Sørum. N-S. Paa skraan. ned mod Glommen, godt i ly af gamle store træer. Gr. fjeld med et sandlag over. Muret kjelder under halve huset, ialm. tør, men undertid. vand langs fjeldet. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeh. 9 rum, hvoraf i 1 etage 4 værelser og kjk., i loftsetagen 4 kamre. Gulvene dobble med fyld (mose og lere), malede, nogle belagte med linoleum. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré samt kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*, hj. NO, tapet. Gode v., som kan aabnes, om vinteren dobble. Ovn.	84.00	2.80	30.00	4.60													
		2. *Verandastue*, O, som 1.	57.40	2.80	20.50	2.40													
		3. *Stue*, hjørne SO, panel, malet, ellers som 1.	57.40	2.80	20.50	3.50													B. 1. R. 2.
		4. *Kjk.*, hjørne SV, som 3. Peis med spjeld samt komf. Ikke sengested.	50.40	2.80	18.00	2.30	2) 3) 4)	5	3	25	13	1:7						Klart vand fra ile.	Særdeles god bolig. Alm. renligt stel.
		5. *Kabinet*, hj. NV, som 3.	28.00	2.80	10.00	2.30													
		II. 6. *Kammer*, S, som 3.	29.60	2.35	12.60	1.15							6	1	3	12	6		
		7. *Kammer*, S, som 3.	23.50	2.35	10.00	1.15							7	1	—	23	—		
		8. *Kammer*, N, som 3.	25.85	2.35	11.00	1.15							8	2	—	13	—		
		9. *Kammer*, N, som 3.	25.85	2.35	11.00	1.15							9	1	—	25	—		

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.²	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
353. **Skandsen, I.** Gaardbr. Blaker. NV-SO. Paa toppen af bakke, omgivet af høie jordvolde. Grunden fast sand med godt afløb. Tør kjelder under kjk. Grundmuren utæt, træk opunder gulvene. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Lukket pvt. lige ved huset.	Tømmer, bordkl., paa langs, malet. Indeh. 10 rum. Gulvene dobb. lag planker uden mellemliggende fyld, kolde. Lukket loft. Taget tækket med bord og sten, men utæt. Entré, lukket kjøkkengang samt tværgang fælles med 2den bolig.	1. *Stue*, hjørne O, pap og tapet. Noksaa gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	70.00	2.80	25.00	4.20													
		2. *Stue*, hjørne S, som 1.	70.00	2.80	25.00	4.20							2	2	—	35	—		
		3. *Stue*, NO, panelet og malet; dobble vinduer om vinteren, ellers som 1.	56.00	2.80	20.00	2.80	3											Klart vand fra dyb brønd, hvorfra pumpes ind i huset.	B. 3. R. 2.
		4. *Kammer*, NO, som 3.	33.60	2.80	12.00	1.40	4	3	—	53	—	1:8							Gammel, kold og tildels mørk bol. Alm. renl. stel.
		5. *Kjk.*, SV, panelet. Dobble vinduer om vinteren. Komfyr i peis med spjeld. Sengested.	70.00	2.80	25.00	2.80	5						5	1	—	70	—		
		6. *Kammer*, NO, tapet, ellers som 3.	70.00	2.80	25.00	2.80	6	2	—	35	—	1:9	6	2	—	35	—		
		7. *Kammer*, NO, som 3.	33.60	2.80	12.00	1.40	7	1	—	33	—	1:9	7	1	—	33	—		
		8. *Kammer*, SV, som 3.	33,60	2.80	12.00	1.40	8	2	—	17	—	1:9	8	2	—	17	—		
		9. *Kammer*, SV, som 3.	33.60	2.80	12.00	1.40	9	1	—	33	—	1:9	9	1	—	33	—		
		10. *Bryggerhus*, SV.																	
354. **Skandsen, II.** Pensionat. Blaker. Som forrige.	Som forrige. Indeholder 10 rum.	1. *Stue*, hjørne N, pap og tapet. Ganske gode v., som kan aabnes, ikke dobb. Ovn.	70.00	2.80	25.00	4.80													
		2. *Stue*, hjørne V, som 1.	70.00	2.80	25.00	4.20							2	3	1	20	10	Klart vand fra dyb brønd, hvorfra pumpes	
		3. *Stue*, NO, som 1.	78.40	2.80	28.00	2.80	1												
		4. *Kammer*, SV, panel, malet, dobble vinduer om vinteren, ellers som 1.					2 3	6	1	43	21	1:7	4	1	—	33	—		B. 3. R. 2.

		[illegible], døren til stue-kammeret lukket om natten.	28.00	2.80	10.00	1.40															
		6. *Stue*, NO, som 1.	78.40	2.80	28.00	2.80															
		7. *Kammer*, NO, ligesaa.	39.20	2.80	14.00	1.40	7	1	—	39	—	1:10	7	1	—	39	—				
		8. *Kammer*, NO, ligesaa.	39.20	2.80	14.00	1.40							8	1	—	39	—				
		9. *Kammer*, SV, som 4.	70.00	2.80	25.00	2.80	9	1	—	70	—	1:9	9	2	—	35	—				
		10. *Kammer*, SV, som 1.	78.40	2.80	28.00	2.80	10	2	—	39	—	1:10	10	2	—	39	—				
355. **Foss, nordre.** Privatbolig. Blaker. NO-SV. Paa aaben flade med brat skraaning nedover, lige ved veien. Gr. dyb, fast sand med godt afløb. Tørre, murede kjelderrum; kloakledning. Solid grundmur med god ventilation. Ing. sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 10 m. fra huset.	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 12 rum. Grundgulvet dobbelt lag solide planker, tætte, malede; de øvrige dobble med fyld (sagflis). Luk. loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Zinkmønne; tagrender. 2 entréer med veranda, lukket kjøkkengang.	I. 1. *Stue*, hj. O, panelet, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Magazinovn. Udgang til veranda med dobbeldør.	60.00	2.50	24.00	2.30	1	4	3	46	23	1:10						Klart vand fra ile, pumpes ind i huset.	B. 1. R. 1. Særdeles god bol., renligt.		
		2. *Stue*, hjørne N, som 1.	47.50	2.50	19.00	2.30	2														
		3. *Stue*, hjørne V, som 1.	55.00	2.50	22.00	3.45	3														
		4. *Kjk.*, SV, som 1. Komfyr med ventil og hætte. Vadsk. Pumpeledning. Ikke sengest.	60.00	2.50	24.00	1.15	4														
		5. *Forrum*, SO, som 1. Antracitor.	30.00	2.50	12.00	1.15	5														
		6. *Baderum*, SO, som 1.	25.00	2.50	10.00	1.15															
		II. 7. *Kammer*, SV, som 1, men dobb. v. om vinteren.	74.10	2.85	26.00	3.00							7+8	2	3	27	14				
		8. *Alkove*, SV, som 7.	22.00	2.20	10.00	0.50															
		9. *Alkove*, SV, som 7.	17.60	2.20	8.00	0.50							9	1	—	18	—				
		10. *Verandaværelse*, NO, som 1. Kun v. i verandadøren.	42.75	2.85	15.00	0.85															
		11. *Alkove*, NO, som 7.	22.00	2.20	10.00	0.45							11	1	—	22	—				
		12. *Alkove*, NO, som 7.	17.60	2.20	8.00	0.45															
356. **Foss skydsstation.** Blaker. V-O. Paa skraaning ned mod Glom-	Tømmer med tilbygninger af reisværk, alt bordklædt og malet. Indeh. 12 rum. Grundgul-	I. 1. *Stue*, hj. SV, panel, malet. Vinduerne ikke ganske tætte, kan aabnes; om vinteren dobble. Ikke ovn; opvarmes fra 2, hvor antracitor.	65.00	2.60	25.00	3.50															

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.³	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.³p. pers. over 10 aar.	m.³p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
men, mod N i ly af høie træer. Gr. fast sand med godt afløb. Høie tørre, murede kjelderrum, under hele huset. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 10 m. fra huset.	vet enkelt og yderst koldt, malet; de øvrige dobble med fyld (sagflis). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten; zinkmønne; tagrender. Entrè, verandaindgang samt kjøkkengang.	2. *Stue*, N, veranda, som 1.	57.20	2.60	22.00	2.35	1) 2 3	4	—	45	—	1:9							
		3. *Kjk.* + anretningsrum, hjørne SO, som 1. Komfyr under murhætte med spjeld. Ikke sengested.	57.20	2.60	22.00	1.70													
		4. *Kammer*, hj. NO, dobbelt panel med pap, ellers som 2.	41.60	2.60	16.00	2.35							4	1	—	41	—		B. 2. R. 2.
		5. *Kammer*, hj. NV, som 4.	41.60	2.60	16.00	2.35												Klart vand fra brønd, spring i kjk.	Gulvkoldt, ellers god bolig, alm. renligt stel.
		II. 6. *Kammer*, hj. SO, som 2.	31.20	2.60	12.00	2.35													
		7. *Kammer*, O, som 2.	26.00	2.60	10.00	1.15							6	2	—	15	—		
		8. *Kammer*, hj. NO, ligesaa.	41.60	2.60	16.00	2.35							7	1	—	26	—		
		9. *Verandaværelse*, N, —	57.20	2.60	22.00	2.35													
		10. *Kammer*, hjørne NV, —	41.60	2.60	16.00	2.35													
		11. *Kammer*, V, —	26.00	2.60	10.00	1.15													
		12. *Kammer*, hjørne SV, —	39.00	2.60	15.00	2.35													
357. Gunhildrud. Gaardbr. Urskoug. V-O. Frit paa toppen af stor aaben skraaning. Grunden fast sand med godt afløb. Solid graastensmur, som omslutter en ca. 2.5 m. høi kjelder under hele huset, med nedgang udenfra; god	Tømmer, bordkl. og malet. Indeholder 12 rum. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré med veranda foran. Verandatrap med direkte indgang til kjøkkenet.	I. 1. *Stue*, hj. SO, pap og panel. Gode, nye vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	90.00	3.00	30.00	6.00													B. 2. R. 2.
		2. *Verandastue*, S, som 1.	75.00	3.00	25.00	4.00													Nyt hus med lys og luft nok, men slusket bygget. Alm. renligt stel.
		3. *Stue*, N, som 1.	75.00	3.00	25.00	3.00													
		4. *Kammer*, hj. SV, som 1.	75.00	3.00	25.00	4.50							4	2	—	37	—		
		5. *Kjk.*, hjørne NV, som 1. Komfyr med ventil og hætte. Spring. Sengested.	75.00	3.00	25.00	3.00	4+5	4	1	33	17	1:7	5	1	—	75	—	Klart vand fra ile, spring i kjk.	

		9. *Alkove*, V, —	26.40	2.20	12.00	0.80														
		10. *Kammer*, O, —	60.00	2.50	24.00	2.40														
		11. *Alkove*, O, —	26.40	2.20	12.00	0.80														
		12. *Alkove*, O, —	26.40	2.20	12.00	0.80														
358. Elverhøi. Dyrlæge. Blaker. NO-SV. Paa aaben flade med brat skraaning nedover. Grunden dyb sand med godt aflb. Tørre, murede kjelderrum under hele huset, omgivet af solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 15 m. fra huset.	Tømmer, bordkl. og malet. Indeholder 15 rum foruden 4 alkover. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré, verandaindgang samt kjøkkensvalgang.	I. 1. *Stue*, hj. V, panelet, lærred og pap, malet. Gode vinduer, som kan aabnes, ikke dobble. Ovn.	75.00	3.00	25.00	4.50	1	4	2	69	35	1:5	3	2	1	30	15	Klart vand fra brønd.	B. 1. R. 1. Særdeles god bolig, almind. renl. stel.	
		2. *Verandastue*, NV, som 1.	75.00	3.00	25.00	3.00	2													
		3. *Kammer*, hj. S, panelet, malet, ellers som 1.	75.00	3.00	25.00	4.50	3													
		4. *Kammer*, NV, som 3.	45.00	3.00	15.00	3.00	4													
		5. *Kjk.*, hjørne O, som 3. Komfyr med ventil og hætte. Ikke sengested.	75.00	3.00	25.00	3.00	5													
		6. *Kammer*, SO, som 3.	24.00	3.00	8.00	1.50							6	1	—	24	—			
		II. 7. *Stue*, hj. V, som 1.	75.00	3.00	25.00	4.50														
		8. *Verandastue*, NV, panelet og oliet, ellers som 1.	75.00	3.00	25.00	3.00														
		9. *Kammer*, hj. S, som 3.	75.00	3.00	25.00	4.50														
		10. *Kammer*, NV, som 3.	45.00	3.00	15.00	3.00	10	2	—	22	—	1:5								
		11. *Kjk.*, NV, som 3. Komfyr med hætte og ventil.	45.00	3.00	15.00	1.50														
		12. *Kammer*, SO, som 3.	45.00	3.00	15.00	3.00							12	1	1	30	15			
		III. 13. *Loftssal*, tværs gjennem bygningen, panelet, ikke malet, ikke ovn.	100.00	2.50	40.00	2.80														
		14. *Kammer*, med 2 alkover mod SV, som 3.	40.00	2.50	16.00	1.10	14	1	—	40	—	1:14	14	1	—	40	—			
		15. *Kammer*, med 2 alkover mod NO, som 3.	40.00	2.50	16.00	1.10														

Navn. Beliggenhed, naturlige forh., grund etc.	Bygningsmateriale og indredning.	Rum.	m.²	Høide.	Gulvflade.	Vindusflade.	Dagligrum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Vindusflad. forh. til gulv-fladen.	Soverum.	Ant. pers. over 10 aar.	Ant. pers. under 10 aar.	m.²p. pers. over 10 aar.	m.²p. pers. under 10 aar.	Drikkevand.	Anm.
359. **Val.** Proprietær. Sørum. N-S. Paa aaben slette. Grunden fast sand, vel dræneret. Tør kjelder under kjøkkenet. Solid grundmur med god ventilation. Ingen sundhedsf. bedrift. Lukket privet ca. 25 m. fra huset.	Tømmer, bordkl., malet. Indeholder 15 rum. Gulvene dobble med fyld (mose og lere) og malede. Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré, verandaindgang samt kjøkkensvalgang.	I. 1. *Storstue*, hjørne SV, malet panelet nederst, tapet øverst. Nye, gode vinduer, som kan aabnes, dobble om vinteren. Ovn.	127.50	2.50	51.00	5.20													
		2. *Stue*, hjørne SO, som 1.	55.00	2.50	22.00	2.60													
		3. *Peisestue*, O, beitsede bjælkevægge; peis, ellers som forrige.	55.00	2.50	22.00	1.30													
		4. *Havestue*, V, som 1.	55.00	2.50	22.00	2.10	3												
		5. *Spisestue*, hjørne NV, panelet, malet, ellers som 1.	72.50	2.50	29.00	3.90	4 5	6	2	40	20	1:10							B. 1. R. 1.
		6. *Anretningsværelse*. N, som 5.	35.00	2.50	14.00	1.30	6 7											Klart vand fra brønd.	Nyoppudset, særdeles god bolig, gjennemført renlighed.
		7. *Kjk.*, O, som 5. Komfyr i peis med spjeld. Ikke sengested.	65.00	2.50	26.00	2.60													
		II. 8. *Kammer*, hjørne SV, tapet, ellers som de øvrige.	50.40	2.80	18.00	2.60							8	1	1	33	17		
		9. *Kammer*, V, som 5.	50.40	2.80	18.00	1.30							9	2	1	20	10		
		10. *Kammer*, V, —	50.40	2.80	18.00	2.10							10	1	—	50	—		
		11. *Kammer*, hj. NV, —	81.20	2.80	29.00	3.90													
		12. *Kammer*, N, —	37.50	2.50	15.00	1.30	12	1	—	37	—	1:11	12	1	—	37	—		
		13. *Kammer*, hj. NO, —	62.40	2.40	26.00	3.90							13	2	—	31	—		

Proprietær. Sørum. N-S. Paa aaben slette. Grunden fast sand, vel dræneret. Tørre, cementerte kjeldere. Solid grm. med god ventilation. Ingen sundhedsfarlig bedrift. Privet i huset, med torvstrøapparat, samt lukket privet ca. 25 m. fra huset.	malet. Indeholder 20 rum foruden 4 alkover. Gulvene dobble med fyld (mose og lere). Lukket loft. Tæt tag, tækket med bord og sten. Entré, 2 verandaindgange samt lukket kjk.gang.	og tapet. Gode v., som kan aabnes, dobble. Ovn.	105.60	3.30	32.00	6.30												
		2. *Stue*, V, som 1.	66.00	3.30	20.00	4.20												
		3. *Havestue*, V, som 1.	85.80	3.30	26.00	6.30												
		4. *Spisestue*, O, panel, oliet, ellers som forrige.	108.90	3.30	33.00	4.20												
		5. *Peisestue*. hjørne SO, peis, ellers som 4.	85.80	3.30	26.00	6.30	3 4 5 6	7	—	48	—	1:9						
		6. *Kjk*, hjørne NO, panel, malet, ellers som 1. Komfyr med ventil og hætte. Ikke sengested.	52.80	3.00	16.00	4.20												
		7. *Anretningsværelse*, O, panelet, malet, ellers som 1.	39.60	3.30	12.00	2.10												
		8. *Kammer*, V, som 7.	49.50	3.30	15.00	2.10							8	1	—	50		B. 1. R. 1.
		9. *Kammer*, V, —	49.50	3.30	15.00	2.10							9	1	—	50	Klart vand fra brønd og ile.	Solid, tidsmæssigt indredet hus, gjennemført renl.
		II. 10. *Kammer*, hj. SO, som 7.	80.60	3.10	26.00	4.20												
		11. *Kammer*, hj. SV, som 7.	99.20	3.10	32.00	6.30												
		12. *Kammer*, V, —	71.30	3.10	23.00	4.20												
		13. *Kammer*, V. —	71.30	3.10	23.00	4.20												
		14. *Kammer*, V, —	43.40	3.10	14.00	4.20							14	1	—	43		
		15. *Kammer*, V, —	49.60	3.10	16.00	2.10												
		16. *Kammer*, hj. NO, —	49.60	3.10	16.00	4.20							16	1	—	50		
		17. *Kammer*, O, —	93.00	3.10	30.00	4.20												
		18. *Kammer*, O, —	93.00	3.10	30.00	4.20							18	3	—	31		
		III. 2 *Kamre* + 4 *alkover*, samt *klædeskamre*.																

Paa grundlag af foranstaaende tabellariske fremstilling vil vi nu nærmere redegjøre for hver enkelt af de forskjellige dele, hvorpaa boligernes sanitære forholde bero, og vi begynde da med:

1. Boligernes beliggenhed og de naturlige forholde.

Som overalt i de udprægede skogdistrikter vil man ogsaa her finde gaardene i de aller fleste tilfælde som større eller mindre rydninger i skogen, hvorom ogsaa de mange navne med endelsen »rud« (ɔ: rydning) vidne, ligesom »-braaten«, »-lien«, »-flaen«, »-skaugen« og flere lignende direkte minde om skogbygden. Paa disse rydninger er da vaaningshusene beliggende mere eller mindre frit, adskilte fra udhusbygningerne ved et hus eller gaardsplads, og hele dette kompleks er i regelen saa omfattende og afstanden fra skogen saapas stor, at denne sidste kun i de færreste tilfælde yder nogen nævneværdig beskyttelse, et hensyn, som meget sjelden tages. Ofte er det endog paafaldende, hvorledes man ligesom med vilje har lagt sine huse udsatte for den paa stedet mest fremtrædende vind, selv hvor pladsen har tilsagt en anden og fornuftigere ordning, og vi vil senere se, hvilken betydning dette har i sanitær henseende, naar vi nærmere undersøge byggemaaden, og hvad der i almindelighed gjøres til beskyttelse mod vind og regn. Derimod kan mange smaahuse ligge rent idyllisk i skogholt eller opunder aaskanten saa godt og lunt, at de kan taale mangeslags defekter, som paa aaben plads vilde have gjort dem nærsagt ubrugbare som boliger.

Paa gamle gaarde kan man finde vaaningshusene omgivne af haver med store træer, som delvis beskytte mod blæsten; men da de ofte staa saa nær og give saa stærk skygge, at de gjerne vil holde grunden omkring husene fugtig og kold, foruden at de stænge sol og lys ude fra beboelsesrummene, har mange stolte eksemplarer maattet falde for de sanitære hensyn; man har foretrukket lysere boliger og tørrere grund for den beskyttelse mod vinden, som de har ydet. Derfor bliver det mere og mere sjeldent at se de store pragtfulde birke, popler og andre løvtræer, som i aarrækker har værnet om de gamle boliger.

Og hvad de nye bygninger angaar, lægges de kun undtagelsesvis saaledes i skogkanten, at de faa nævneværdig beskyttelse af denne; i regelen staa de aabent og frit paa nøgen slette eller skraaning, hvortil

der intet vilde være at sige, ifald de var byggede med saadan soliditet, at de holdt ordentlig stand mod vind og veir, hvad der imidlertid paa mange steder langtfra er tilfældet.

Beliggenhed saa nær stærkt benyttet landevei, at støvet om sommeren trænger ind gjennem de aabne døre og vinduer, er en mislighed, som paa sine steder gjør sig stærkt gjældende, og som har tvunget folk til — som eneste udvei — at lukke hermetisk den største del og den varmeste tid af dagen, en plage, som heldigvis hører til undtagelserne; i regelen ligge vaaningshusene saavidt tilbagetrukne, at de ikke generes af færdslen, eller er omgivne af en have, hvis træer eller hegn ialfald delvis tage af mod støvet, naar det er stille; hvirvles det op af vinden, hjælper jo intet.

Ogsaa i forhold til sol og lys er beliggenheden ofte iøinefaldende. I sin almindelighed er det vel saa, at man til dagligt brug rent uvilkaarligt vælger de solrigeste og derved ogsaa lyseste rum, hvorved man ogsaa faar sol i soverummene, da disse jo som regel er de samme som dagligrummene. Men paa mange steder staa ikke blot de største, men ogsaa solrigeste rum lukkede og ubenyttede med forhæng for vinduerne hele aaret rundt, undtagen ved de store høitider eller særegne anledninger, hvorved lys og sol har liden eller ingen betydning, medens man opholder sig og sover i rum, hvor der ofte ikke kommer sol mere end nogle timer om dagen, ofte kun et enkelt streif, udenfor sommertiden slet intet. Af fortegnelsen, hvor hvert enkelt rums beliggenhed er angivet, vil man se, hvor lidet fornuftig man paa mange steder har været i denne henseende, som f. eks. nr. 258, der vilde have været en helt ud tilfredsstillende bolig, ifald dagligrummene havde ligget i den modsatte ende af huset. Paa andre steder ligge vistnok disse imod sydsiden, men her mangle vinduer mod denne side, saaledes som f. eks. nr. 200, hvor hjørnestuen mod SO, der ellers vilde have været særdeles tilfredsstillende i enhver henseende, nu staar mørk og kold den største del af dagen, fordi vinduerne vende mod O; en aabning paa S-væggen vilde have gjort bekvemmeligheden til en af de bedste. Det er ofte forbausende, hvor lidet omtænksom man har været i denne henseende.

Hvad beliggenheden i sin almindelighed angaar, har jeg som regel fundet den fri og aaben, og sundhedsfarlig bedrift paa stedet eller i nærheden fandtes ikke ved nogen af de undersøgte boliger.

I sammenhæng hermed kan nævnes priveternes forholde. Omtrent uden undtagelse ligger vaaningshuset saa langt fra udhusene, at det ikke generes af bingen og derved heller ikke af privetet, som i regelen er lagt saaledes, at indholdet med lethed kan blandes med gjødslen. Priveterne er da enten aflukker ved stald eller fjøs med direkte forbindelse med

bingen — undertiden kun en krog i vedskjulet eller lignende — eller egne smaahuse, hvor udtømmelserne jevnligt blandes med jord eller aske og fjernes vaar og høst eller hyppigere for at blandes med gjødslen i bingen. Og da gjødslen jo er en vigtig artikel paa landet, er det sjelden, denne jordblanding forsømmes, saaat udtømmelserne ligge utildækkede og stinke.

Paa enkelte steder findes intet privet — man nøier sig med en krog bag et eller andet udhus, eller man benytter simpelthen bingen. Om dette end ikke kan indvirke paa de sanitære forholde i almindelighed, er det dog at opfatte som tegn paa daarligt stel i det hele.

Den korteste afstand, jeg har fundet mellem bolig og privet, er 5 m., den længste 150 m., gjennemsnitlig ca. 25 m. Kloset i selve huset fandtes kun paa et sted (nr. 360), og der betryggende forsynet med torvstrøapparat. I nogle tilfælde ligger det lige ind til huset, hvad der om sommeren kan være misligt nok, ja paa et enkelt sted (nr. 296), hvor man mindst skulde vente det, samtidigt jordblandes saa sjeldent og mangelfuldt eller slet ikke, at man paa grund af stanken ikke kan aabne vinduerne og saaledes heller ikke benytte to ellers særdeles gode, luftige og lyse rum.

Men dette er kun undtagelser; den store regel er, at man for gjødslens skyld lægger sine priveter ved eller i nærheden af stald eller fjøs, saaat vaaningshusene ikke faa nogen ulempe af dem.

Forøvrigt vides intet, hvad beliggenheden angaar, som kan have betydning i sanitær henseende.

2. Grunden

og dens beskaffenhed er selvfølgelig et vigtigt spørgsmaal. Den bestaar enten af ren sand, ren lere, en blanding af begge disse, eller af fast fjeld.

Det almindeligste er *ren sand*, mere eller mindre finkornet, der fandtes paa 189 steder o: 50.25 % af samtlige undersøgte boliger. Sandlagets tykkelse er ogsaa meget forskjelligt, fra flere meter indtil kun 10—15 cm. over underliggende lere eller fast fjeld, undertiden finder man endog tre eller flere lag, saaledes øverst sand, derunder lys lere og underst blaalere med eller uden mellemliggende gruslag, hvilket man kan iagttage i kjeldere, som er gravede tværsgjennem alle disse lag; er dræneringen her ikke tilfredsstillende, eller mangler tilstrækkeligt naturligt afløb, vil en saadan grund gjerne holde sig fugtig og gjøre kjelderen ubrugbar, hvad jeg dog har fundet kun paa et par steder.

Som regel er den rene sand tør og giver en udmærket byggegrund; selv efter stærkt og langvarigt regn er den tør igjen efter kort tid.

Desuden er den paa mange steder, specielt paa den store sandslette, som danner Blakers vestre del ved Glommen, saa dyb, tæt og fast, at man graver sine kjeldere deri uden at behøve støtte for væggene, ja man lægger husenes grundmur direkte paa overfladen, som danner fuldstændigt fast nok underlag.

Ogsaa *sand tilblandet lys lere*, hvilket findes paa de 70 steder ɔ: 19.7 %, giver en god grund, som tørrer let, saafremt den har tilstrækkeligt afløb.

Det samme er tilfældet med den *rene lere*, som imidlertid findes kun paa 49 steder ɔ: 13.6 %. Den giver ogsaa en fast og haard grund; men her maa man erindre, at medens vandet med lethed gaar gjennem sand, tilbageholdes det i leren, som med begjærlighed optager fugtighed, hvorpaa den danner et ugjennemtrængeligt lag, hvor vandet kan blive staaende i lang tid, ifald der ikke er sørget for tilstrækkeligt afløb. Men omtrent overalt, hvor jeg har undersøgt forholdet, har dette været iagttaget; kun paa et par steder manglede saadant afløb, og her var de naturlige forholde til hinder, idet husene laa i fordybninger, hvorfra afløbsrender maatte lægges dybere, end man fandt det umagen værdt, ifald det skulde have nogen betydning. Paa det ene af disse steder blev man tilslut nødt til at flytte huset over paa en tør skraaning, et radikalt og virksomt middel; sandsynligvis vil den anden bolig af samme grund snart flytte efter.

Det fasteste grundlag bliver naturligvis *fjeld*, men kun paa 52 steder ɔ: 14.4 % fandt jeg det. Enten det blotte fjeld, hvor grundmuren lægges lige paa, eller med et overliggende ler- eller gruslag, der maa gjennemskjæres. Saadan grund holder sig naturligvis let tør, naar der er tilstrækkelig helding, hvilket jo ogsaa er regelen; men paa nogle steder har jeg fundet underlaget som en fordybning paa en tilsyneladende jevn flade, og i denne fordybning samler da vandet sig og bliver staaende som i et tæt kar, til det fordamper lidt efter lidt. Dette er mest udpræget, hvor huset ligger for nær ind til fjeldvæg med jevnt tilsig, ja selv hvor der er godt afløb, vil grunden her stadig holde sig fugtig, som f. eks. lbnr. 79, hvor fugtigheden trækker sig gjennem gulvet og opad væggene samt fortsætter sig opover sengeben og andet bohave. I saadanne huse bliver der naturligvis ikke spørgsmaal om brugbar kjelder. — Paa en plads i Sørum (nr. 153) fandtes en hel aare i kjelderen, og her hjalp man sig ved at mure et slags basin omkring udløbet, hvorfra man om vaaren og efter stærkt regn, naar oversvømmelse truede, maatte øse vandet ud; gjennem en tragt og et rør lededes det ned til fjøset, hvorved det altsaa blev nyttiggjort; men da det blev for brydsomt, gik eieren med paa mit forslag om at bygge en ordentlig kum med selvregulerende afløb og pumpe-

ledning, hvorved man samtidigt fik det klareste ilevand baade i kjøkken og fjøs. Et lignende forhold har jeg iagttaget paa ikke mindre end to pladse i Fet, hvor fjeldet var gjennemboret af flere stærke aarer.

Men bortseet fra disse særegne tilfælde har jeg som regel overalt i de undersøgte distrikter fundet grunden under og omkring husene tør og sund; saa stærkt og vedholdende regn kan man jo have ogsaa paa disse kanter, at selv den fasteste grund kan blive stærkt opblødet og især om høsten holde sig fugtig en stund, ja vandet endog trænge ned i kjelderne; men oftest findes saa godt afløb og god ventilation, at nævneværdig ulempe forhindres.

I umiddelbar forbindelse hermed staar da undersøgelsen af kjelderne.

3. Kjelder.

Af de undersøgte huse har de allerfleste, nemlig i alt 269 o: 74.7 %, gode kjeldere eller kjelderrum, hvoraf imidlertid kun de færreste — 20 — strække sig under hele huset som ét stort eller flere afdelte rum. Som oftest indskrænke de sig til rummet under kjøkkenet eller ogsaa nærmeste kammer, undertiden finder man blot en liden fordybning under en glug i kjøkkengulvet, enten fordi underliggende fjeld ikke tillader mere, eller fordi man har saakaldt udekjelder og inde ikke vil have oplag af mere end det allernødvendigste.

Hvor kjelderen indtager hele rummet under bygningen, er dens vægge en direkte fortsættelse af husets grundmur, oftest med egen nedgang udenfra, lukket forsvarligt med tykke døre, undertiden med en afpanelet eller muret forgang for at undgaa den direkte indstrømning af kold luft om vinteren. Saadanne kjeldere kan da være store, indtil 2.5 m. høie rum (nr. 279, 357, 360 o. fl.), hvor man — foruden det sædvanlige oplagssted for poteter og grøntsager samt melkerum — ogsaa finder bagerovn, bryggepande med tilbehør, samt enkelte steder baderum. Derimod har jeg ikke fundet beboelsesrum i kjelderen paa mere end ét sted (nr. 358), hvor det dog i de senere aar er opgivet som saadant.

Disse store kjeldere er ogsaa i regelen bedre indredede og udstyrede end almindeligt, væggene er oftest cementerede, ogsaa gulvet cementeret eller stenlagt og forsynet med vadsk og kloakledning, taget enten almindeligt bordlag eller paa enkelte steder dannet af skiferplader paa underliggende jernbjælker, hvilket sidste jo giver god beskyttelse for husets grundgulv.

Saadan beskyttelse af grundgulvet eller kjeldertaget bliver ligefrem nødvendig, hvor bryggepanden staar frit uden hætte og ventil, saaat

dampen maa slaa sig ned overalt. I regelen er dog bryggepanden indmuret i skorstenen eller paa anden maade stillet saaledes, at røg og damp gaar sammen op gjennem denne, og her kan man jo — ialfald for en tid — hjælpe sig med et almindeligt bordlag. Men i kjeldere, hvor der koges eller vadskes mere stadigt, har jeg ogsaa her fundet undergulvet betydeligt skadet af den jævne fugtighed, der endog har kunnet trænge sig ind i gulvfyldet og videre, saaat der har afsat sig mug paa skotøi og andet, der har staaet paa gulvet.

End mere fremtrædende blir dette, hvor fyld mangler, eller hvor gulvet er enkelt, ja, jeg har seet damp stige op som en taage gjennem sprækker i saadanne gulve og fortætte sig paa vinduesruderne og gjenstandene i rummet. Dette er jo heldigvis kun undtagelser, men jeg noterer det, fordi dette forhold paa et sted var den direkte aarsag til stadige rheumatiske lidelser, der mindskedes og optraadte sjeldnere, efterat man havde anskaffet damphætte og ordentlig ventilation i kjelderen. Paa et andet sted, hvor omtrent det samme er tilfældet, har man endnu ikke giddet gjøre noget derved, skjønt man er fuldt vidende om sammenhængen mellem fugtigheden og de lidelser, man stadig besværer sig over.

Naar man bortser fra disse misligheder, er saadanne store kjeldere gode og tørre, vel ventilerede og gjør boligerne lune, saasandt man omhyggeligt passer nedgangen; gjør man ikke det, eller er man nødsaget til at gaa ud og ind mange gange paa dagen hele vinteren igjennem, bliver det modsatte tilfældet, saaledes som paa nr. 356, hvor der er saa koldt i kjøkkenet, som ligger ligeover kjelderhalsen, at selv kaffegruden er fundet frosset paa kjedlen om morgenen.

Oftest nøier man sig med mindre, et enkelt rum under kjøkkenet allene eller dette og et tilstødende kammer med nedgang gjennem en glug i gulvet, lukket med en lem. De er alle uden undtagelse frostfrie, hvis de er i tilbørlig stand. De kan ogsaa være store og rummelige og svare i almindelighed til husets behov.

Bestaar grunden af fast og tør sand, har man — som før nævnt — mangesteds nøiet sig med at grave ud det fornødne rum uden nogen særskilt bearbeidelse af gulv og vægge; man finder væggene haarde som kalk, og de holde sig ogsaa uforandret saaledes, ifald man ikke lader dem blive fugtige og fryse, hvorefter de om vaaren falde sammen. Jeg har seet et par saadanne sammenfaldne kjelderrum, hvor grundmuren, der var lagt direkte paa overfladen, delvis fulgte efter, saaat huset begyndte at brage i sine sammenføininger.

Hvor sandet ikke er saa fast og haardt, eller hvor grunden bestaar af lere, eller blanding af begge, eller flere lag over hinanden, har man som

regel murede vægge med eller uden cementering. Paa et sted, hvor væggene nederst bestod af lys lere og øverst af sand, sivede der vand ud mellem disse lag og randt ned i kjelderen, hvor det efter stærkt regn ofte kunde samles i saadan mængde, at man maatte øse det ud i bøtter. Lignende — omend ikke saa udpræget — har jeg fundet i flere andre kjeldere med saadanne lagdelte vægge.

Kjeldergulvene bestaa her enten af fjeld, hvor man har gravet lige ned til dette, og hvor der, som paa nr. 352, undertiden kan rinde vand langs dette, eller af den stampede jord, eller et sten- eller bordlag over denne. Er grunden vel dræneret eller det naturlige afløb tilstrækkeligt, vil jord- og stengulvene være tørre — ialfald tilsyneladende — selv om der efter stærkt regn skulde sive lidt vand ned. Derimod er trægulvene omtrent altid mere eller mindre fugtige. Saaledes fandt jeg paa et sted, hvor huset laa paa en tør sandskraaning med godt afløb (nr. 334), kjeldergulvets planker halvraadne paa undersiden, og mellem plankerne, indunder hylderne, der ligesom vægge og tag var aldeles tørre, fandt jeg de smukkeste eksemplarer af Cantharellus cibarius foruden to andre sorter skivesoppe i brilliante udgaver. Her laa plankerne direkte paa jorden; men ialmindelighed har man et støttelag af mursten eller graasten under, saaat der bliver et frit rum mellem gulvet og grunden, og er dette ikke altfor sparsomt afmaalt, kan disse gulve være ganske tørre.

Hvor kjeldergulvet ikke er fast og tæt, klager man paa mange steder over den velkjendte kjelderlugt, især i stærk vind mod den side, hvor kjelderen ligger. Da denne stammer fra grundluften, der er mættet med fugtighed og fører med sig gasformige forurensninger, kan den blive til stor ulempe, naar den gjennem kjeldergluggen trænger op i boligen. I regelen afhjælpes imidlertid dette ved forbedret ventilation. I almindelighed søger man ogsaa at holde sine kjeldere gode og tørre og vel ventilerede, saaat rummene over er lune, hvis gulvene ikke er altfor utætte.

4. Grundmur

findes under 260 huse ɔ: 72.2 % af samtlige undersøgte boliger, medens 100 ɔ: 27.8 % nøier sig med mindre solide underlag. Hvad man paa landet forstaar med grundmur eller undermur, er forøvrigt et meget tøieligt begreb. Kun paa de færreste steder har man en ordentlig, solid mur, der fortsættes under overfladen og omgiver en større kjelder saaledes, som før omtalt. Hvor man virkelig har mur, maa denne naturligvis bygges alt efter husets beliggenhed og grundens naturlige beskaffenhed.

Er grunden fast fjeld, er det jo lige til at bygge muren paa dette, selv om man undertiden maa grave gjennem et noksaa tykt lag af sand eller lere for at naa den faste bund. Er den dyb og haard sand, kan man — som paa den store slette i Blakers vestre del samt paa flere begrændsede omraader i Urskoug, Nes og Sørum, delvis i Fet — lægge muren direkte paa overfladen, der viser sig at afgive et fuldstændigt solid underlag. Men hvor grunden bestaar af løs sand eller lere, kræves noget mere. Der maa grundmuren gaa saa dybt ned, at man kan være sikkret mod frostens indflydelse med forskyvning af muren og derpaa sænkning under tælens løsning om vaaren. Her graver man da en grøft, som gaar under tælens almindelige dybde, og er grunden ikke fuldt sikker, lægger man et lag puksten eller anden smaasten paa bunden af grøften og bygger muren paa dette underlag. Derved faar man en god og varig grundmur.

Men iagttages ikke dette, vil man kunne faa se ganske alvorlige forskyvninger efter tæleløsningen med deraf følgende beskadigelser af grundgulv og vægge. Dette er ingen sjeldenhed; oftest kun saavidt, at gulvene ere sænkede, hvorved træk langs væggene, paa andre steder ogsaa forskyvning af væggene, hvilket paa enkelte steder har antaget ganske betydelige dimensioner, f. eks. paa nr. 337, hvor alle sammenføininger i storstuen løsnede, saaat den del af huset blev ubrugbar som bolig. I større huse, hvor man har raad til at reparere skaden og har flere andre rum til brug, er dette mindre føleligt. Men de fleste tilfælde af denne art har jeg fundet netop i smaaboliger, hvor skaden har rammet hele huset og gjort det saa trækfuldt, at rheumatiske og katarrhalske affektioner har været den uundgaaelige følge.

Grundmuren bygges i almindelighed af *graasten*, sjeldnere af *teglsten*, *sammenføiet med kalk* og forsynet med flere *ventilationsaabninger*, der om vinteren tilstoppes med hø eller halm, ofte med gjødsel. Udvendigt puds af kalk eller cement hører til undtagelserne. Paa to steder (nr. 234 og 235), hvor husene ligge paa en meget brat fjeldskraaning, og hvor grundmuren paa nederste side har en høide af ca. 2 m., bestaar denne af to vertikale lag, et slags dobbeltmur af solide graastensblokker med grus og smaasten imellem.

I mange tilfælde mangler enhver sammenføining — stenene er *kun lagte ved siden af hinanden* i et eller flere lag og kan kun høist uegentligt kaldes mur. Her har man tilstrækkelig ventilation, der i vind og kulde gjør boligerne yderst kolde og føles som træk, hvor gulvene er utætte eller deres sammenføining med væggene mangelfuld. Men her, og især, hvor hele underlaget indskrænker sig til *enkelte stene* eller *pillarer*, hjælper man sig meget ofte ved om høsten at kaste omkring dette man-

gelfulde underlag en *vold af sand eller lere*, som naar op over trævær-ket og tillukker fuldstændigt, eller man bygger et *hegn af bord* omkring og fylder dette med sagflis, bark eller ofte hvadsomhelst, hvormed man ogsaa faar det ganske tæt. Men vil man være sikker paa, at dette fyld ikke skal synke, naar det har været udsat for vedholdende regn, maa hegnet bygges ganske høit og naar undertiden helt op under vinduerne; dette har paa den anden side den ulempe, at fyldet om vaaren tiltrækker og beholder fugtighed, som trænger sig ind mellem væggen og gulvet og gjør sig der saa meget mere gjældende, som ventilation fuldstændigt mangler. Paa mange steder har jeg gjort opmærksom paa denne mislighed, men alligevel faar fyldet ofte lov at ligge der langt udover vaaren, om denne er aldrig saa fugtig og raa, ja, det kan hænde, at det slet ikke fjernes, naar man engang har faaet hegnet godt istand, og saa bliver det liggende der som en stadig kilde til fugtighed, indtil denne bliver altfor nærgaaende.

Undertiden sparer man sig for enhver saadan tillukning, hvor kolde og trækfulde gulvene end er — rene arnesteder for rheumatisme, katarrher og lignende. Paa et enkelt sted — nr. 267 — er muren med vilje sløifet og erstattet af pillarer for at erholde rigelig ventilation; men her er grundgulvet lagt i overensstemmelse dermed, saa boligen alligevel er god og lun.

Fuldstændig mangel paa ethvert underlag, med direkte berøring af grundgulvet mod jorden, har jeg ikke fundet, skjønt stenlaget enkelte steder i tidens løb er sunket saa stærkt, at gulvet har nærmet sig jorden i betænkelig grad, hvorom nærmere siden. Men kun paa nogle steder har jeg fundet underlaget saa lavt, at vandet under snesmeltningen om vaaren eller efter stærkt regn kan naa op over træværket og trænge ind i boligen.

Underlagets gjennemsnitlige høide er ca. 0.40 m.; den største, jeg har maalt, er ca. 2 m., den mindste ca. 0.10 m.

5. Grundgulv.

Hvor der findes større kjelder under huset, kan der — som nævnt — under det egentlige grundgulv være lagt et lag af skifersten over jernbjelker som kjelderens tag, paa et enkelt sted — nr. 57 — i Nes fandt jeg et cementlag under bordlaget, men udenfor disse specielle tilfælde er i alle de undersøgte boliger grundgulvet det samme som kjelderens tag, hvor saadan findes, og uden undtagelse er materialet træ.

De enkleste gulve bestaa kun af et lag *bord eller planker over grundbjelkerne.* Er de nogenlunde gode og tykke, godt sammenpløiede og vel vedligeholdte, kan saadanne gulve være særdeles gode, især hvis de ogsaa sparkles og males; og er grundmuren solid og tæt, kan de være ganske tilfredsstillende i et almindeligt hus. Men der mangler meget i saa henseende. Oftest er de kolde, fordi bordene er tynde og slidte, daarligt sammenpløiede, eller de bestaa af planker, som uden sammenpløining kun er lagte med glat kant mod hinanden, saaat der bliver aabne mellemrum, hvortil i begge tilfælde kommer utæthed langs væggene med stadig træk opunder gulvlisterne — eller endelig, fordi defekter i grundmuren — og endnu mere fuldstændig mangel paa saadan — vedligeholde en stadig luftveksel, der overstiger behovet og her maa føles som kulde eller i vind som træk. Oftest bøder man herpaa ved den tidligere omtalte vold af jord, sagflis eller lignende om vinteren, hvorved man faar det ganske lunt; men ofte gidder man ikke bebyrde sig hermed, eller man kan ikke paa de steder, hvor grunden resp. kjelderen vil holde sig fugtig, og hvor afløbet er mangelfuldt, lukke fuldstændigt, og da foretrækker man ventilationen og det kolde gulv for fugtigheden; og foretrækker man omvendt fugtigheden, blir jo det ogsaa misligt.

Saadanne kolde gulve findes paa mange steder, især i gamle huse. Og da især gamle gulve af brede stærke bord eller planker give et solid indtryk, kvier man sig i det længste for at rive dem op eller lægge dem om, da jo saadant desuden medfører adskilligt bryderi i et hus; man har det hellere lidt koldt, tætter til langs væggene, hvor trækken er mest generende, og indskrænker sig forøvrigt til at beklage, at det er saa koldt, som om dermed intet videre var at gjøre.

Naturligvis spiller det pekuniære spørgsmaal her — som i saa meget andet — ofte den væsentligste eller afgjørende rolle; men selv hvor dette hensyn ingen hindring er, kan man finde utrolig skjødesløshed i saa henseende. Enkelte steder synes det, som om man maa have traadt tværsigjennem gulvet, for at dette skal kunne erklæres modent til reparation, hvilket virkelig er skeet; og selv i saa ekstreme tilfælde har man nøiet sig med at spigre en bordstump over som plaster paa saaret og saa roligt afvente begivenhedernes gang, indtil gulvet — efter gjentagne processer af denne art — antager et saadant udseende og lægger saa væsentlige hindringer iveien for den frie bevægelighed, at man omsider maa bøie sig for det uundgaaelige. Jeg kan paapege nok af eksempler af denne art. Og dette er slet ikke altid begrundet i økonomiske vanskeligheder; thi er reparationen endelig bestemt, har jeg seet denne blive foretaget med bedste sort materiale og udført saa grundigt, som forholdene har kunnet

tillade det, uden at der tilsyneladende har været tale om at spare paa udgifterne.

Men flerheden af de mest udprægede eksempler paa saadanne misligheder har jeg dog fundet hos husmænd og opsiddere, der selv ikke har kunnet bekoste reparation, og hvis gjentagne anmodninger til vedkommende eier stadig er blevet mødt med afvisning eller tomme løfter; og her har ofte den mest indtrængende appel til deres æresfølelse været nødvendig for at frembringe en — om end høist modvilligt indrømmet — udbedring, hvor de ikke har været tvungne til at bøie sig for den rene nødstilstand.

Men — som sagt — det er ikke bare i fattigmands hjem, man finder dette. Vanskeligheden ved at holde saadanne usle gulve rene og de deraf følgende sanitære misligheder synes i det store taget ikke at spille nogen rolle som drivfjeder til forbedringer. Derimod har maaske al den opsamlede »gigt« og »brystværk« under det gamle regime været en medvirkende faktor.

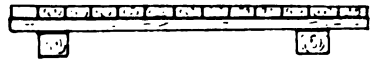
Heldigvis er nu dette ikke regelen; man venter sjelden saa længe. Mange af de gamle gulve er meget nøiagtigt lagte, og da de ofte bestaa af tykke, nærsagt uopslidelige planker af malmfuru af saadanne dimensioner, som ikke er at opdrive paa nutidens marked, har man, naar overfladen er blevet for fliset og kvastet og vanskeligt vil blive tør efter vadsk, nøiet sig med at lægge over et enkelt lag af sammenpløiede tyndere planker eller bord med eller uden mellemliggende pap eller et tyndt lag sagflis eller mose, hvorved man kan faa et meget godt og tæt gulv, ofte bedre end mange nylagte. Alle de i fortegnelsen anførte gulve af dobbelt bordlag uden fyld høre hid; de har oprindeligt været enkle.

Om man end mangesteds endnu — selv i større hus — nøier sig med enkle gulve, bliver det dog mere og mere almindeligt at gjøre dem *dobble*, ialfald i dagligrummene, specielt kjøkkenet, medens man beholder de enkle i de mindre benyttede rum, som fortegnelsen viser. Det simpleste er da det netop omtalte dobbelte lag bord eller planker over grundbjelkerne, med eller uden mellemliggende pap (F. 1); men dette gjøres, som nys nævnt, oftest kun ved reparation af gamle gulve. Benytter man fyld mellem lagene, holdes disse fra hinanden ved enkelte tværsgaaende planker (F. 2). Almindeligst lægger man dog et undergulv, der er fæstet til bjelkernes underflade (F. 3), og som i grundgulvet kan bestaa af simplere bord (baghun), i de øvre gulve derimod af høvlede bord, da de jo samtidigt danne taget i det underliggende rum. Af og til, naar man har usædvanligt tykke bjelker, eller man vil benytte bord-

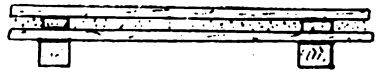
stumper, som ellers ikke kan bruges, lægges undergulvet — som F. 4 viser — mellem bjelkerne, paa lægter langs disse.

Undertiden lader man sig nøie med disse lag, men som regel fylder man rummet mellem over- og undergulvet, og til saadan fyldning anvendes forskjellige ting efter omstændighederne. Meget almindeligt fyld er ***sagflis*** eller ***sagmug***, der som oftest er let at erholde paa disse kanter fra de mange sagbrug; det anvendes enten allene eller sammen med ***tør lere*** eller et underliggende lag af ***tør mose***. Meget almindeligt er ogsaa tør lere allene eller over et lag ***høvlspaan***, men som det bedste ansees et lag ***tør mose, hvorover stampes lere***, hvilket derfor er det almindeligste og benyttes mere og mere selv paa steder, hvor man har langt lettere adgang til, f. eks. sagmug. Enkelte steder kan man finde flere, indtil 3—4 forskjellige sammensætninger i samme hus (cfr. nr. 250), men i de rum, man anvender til dagligt brug, er man i regelen nøieseende med at faa fyldingen saa god som muligt, og da vælger man mose og lere.

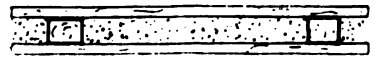
F. 1.



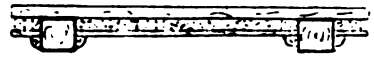
F. 2.



F. 3.



F. 4.



Er sammenføiningen med væggene ordentlig, er disse gulve i sin almindelighed fuldstændigt tilfredsstillende, om end den første sort — dobbelt bordlag uden fyld — kan føles kolde i de strengeste vintre. Og for de andres vedkommende er det en grundbetingelse, at fyldet er fuldstændigt tørt, hvis man skal undgaa sop. Dertil maa de stadig vedligeholdes, allerhelst sparkles og males. Bliver de slidte og sprækkede, især hvor de har været daarligt sammenpløiede, eller man har benyttet raa materialer, der siden har tørret og trukket sig sammen, eller bordene kun er lagte kant i kant uden pløining, kan de ofte blive værre end de enkle. Thi hvad der af vand og smuds gaar tværs gjennem disse og forsvinder i kjelder eller underliggende grund, bliver i saadanne gulve optaget og tilbageholdt af fyldet, der ofte kan holde sig permanent fugtigt, specielt paa de ikke faa steder, hvor rengjøringen foregaar paa den ligefremme maade, at man simpelthen slaar vandet udover gulvet og saa skurer over bagefter.

Har man nogengang listet sig til eller — hvad der ofte kan holde haardt nok — faaet tilladelse til at bryde lidt op af et saadant gulv og rodet lidt i fyldet, kan lugten alene være tilstrækkelig til at overbevise en om, at her er galt fat. Og kommer først mus og rotter i saadant

fyld — hvilket er regelen — vil de med sine udtømmelser og andet, de bringe med sig, forvolde store ulemper, da de jo meget snart skaffe sig adgang til kjøkken og øvrige rum, hvilket erfaringsmæssigt sker hurtigere, hvor fyldet er forurenset, end hvor det er rent, hvad jeg ved mine undersøgelser har fundet nok af vidnesbyrd om. Og bliver fyldet saaledes gjennemgravet paa kryds og tværs med aabninger paa forskjellige kanter, maa jo gulvet og derved ogsaa boligen lide.

Hvor jeg har havt beviser for eller mistanke om, at forefundne sanitære misligheder — f. eks. vedholdende stank — har maattet skrive sig fra forurenset eller raaddent fyld under slidte og utætte gulve, har jeg altid foreslaaet at rive disse op og skaffe nyt fyld. Det har gaaet ganske let under desinfektion, hvor en smitsom og frygtet sygdom netop har herjet; men oftest møder man kun et smil eller dybe beklagelser over, at sligt koster. Dog har enkelte ladet sig lede til at bryde op, hvor der var mest slitage, og der taget ud det gamle, stinkende fyld saa langt, de har naaet, og fyldt tør lere eller sagmug istedet. Men i almindelighed gjør man, som sagt, intet dermed — da heller et helt nyt bordlag over hele gulvet, saa er den hellige grav vel forvaret. Som et ganske karakteristisk træk kan nævnes, at da en mand paa min anmodning brød op et halvraaddent bord lige ved vadsken, hvori der hældtes lidt af hvert, og fik kjende stanken fra gulvfyldet, slog han bordet igjen og spigrede til med det fuldt oprigtige udbrud, at sligt svineri vilde han da ikke have op i stuen sin — en betragtning, som han vistnok ikke er ene om at huse. Nogen tid efter, da hans børn havde gjennemgaaet diphtheri, var han mest tilbøielig til at svie hele stuen af — og da gik det.

Og det se vi saa ofte -- saa længe alt gaar i den vante gjænge, skal der meget vægtige og overbevisende grunde til for at udvirke forandringer; men — kommer overraskelsen i form af en smitsom sygdom f. eks., faar man benytte den gunstige leilighed og finder da gjerne villigt øre. Og dette er det netop, som gjør arbeidet for at forbedre de hygieniske forholde saa vanskeligt hos dette træge og tildels interesseløse folkefærd.

De færreste gulve er sparklede og malede; men hvor dette er tilfældet, er ogsaa som oftest huset i det hele mere velstelt. Det samme gjælder ogsaa de hjem, hvor man om vinteren bruger gulvtæpper, hvilket imidlertid er et særsyn, ligesom linoleum, som jeg har fundet i kun 4—5 boliger.

Sop er ingen ren sjeldenhed, hvor fyldet er fugtigt, hvor man har anvendt raa materialer, og hvor der paa fugtig grund mangler tilstrækkelig ventilation. Oftest holder den sig til gulvets planker og bjelker, som

frembyder de karakteristiske tegninger af Merulius lacrymans; men undertiden gaar den ogsaa videre og angriber væggene og vinduskarmene; sjelden er det gaaet saa vidt som paa nr. 290, hvor man maatte flytte ud af et nyoppudset og malet værelse, hvor soppen ikke allene havde ødelagt gulvmaterialet, saa det var risikabelt at gaa over gulvet, men ogsaa var naaet langs panelets sammenføininger lige til taget, saaat man kunde pille træværket op med fingrene. Her manglede ventilationsaabning, og fyldet havde tiltrukket fugtighed; i ingen af de andre rum, hvorunder der var tilstrækkelig ventilation, fandtes spor af sop. Og i det hele er sopforekomst aftaget i den senere tid, eftersom ventilationsforholdene er forbedrede, oftest paa bekostning af undergulvet, der har maattet fjernes i sin helhed; mange af de kolde, enkle gulve er levningerne efter en saadan proces.

6. Bygningsmateriale.

I et skogdistrikt som dette er husene naturligvis byggede af træ, og man kan efter deres alder finde tømmer af de største dimensioner fra de gode gamle dage med sine store skoge, der nu forlængst er udplyndrede, til de tynde planker, der mere og mere bliver materialet i den seneste tids nybygninger, vistnok fornemmelig i arbeiderdistrikterne omkring fabrikker og større brug, men tildels ogsaa midt i skogbygden.

Man kan saaledes ikke bedømme husenes soliditet efter alderen, om denne end har taget haardt paa mangen en bolig; thi flerheden af de ældste bygninger er opførte af saadant materiale og med saadan omhu, at mange af de nyere, der vistnok tilfredsstille nutidens fordringer, ikke taale sammenligning. De gamle tykke tømmervægge af malmfuru, der nu føles haard som flint mod øksen, med nøiagtig indfældning af de enkelte stokke, har holdt godt stand mod tidens herjinger og afgive endnu tætte og lune boliger, selv om de ikke er bordklædte, medmindre de har været altfor slet vedligeholdte — selvfølgelig findes eksempler nok paa helt forfaldne huse, som har været forsømte. De fleste er i tidens løb blevne bordklædte og reparerede paa forskjellig maade og vil endnu i lange tider kunne yde fuldt tilfredsstillende boliger.

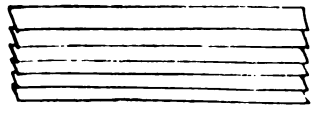
I sin store almindelighed er altsaa husene opførte af *tømmer* — ca. 97 % —, hvor stok er lagt paa stok med mellemlag af tør mose (undertiden med en cementfylding over sammenføiningen), og er dette omhyggeligt udført, er saadanne vægge i og for sig tætte nok. Er derimod sammenføiningen skjødesløst gjort, og der samtidigt mangler bordklæd-

ning og indre panel, bliver de om vinteren meget kolde, ja jeg har paa flere steder følt ligefrem træk tværs gjennem dem. Imidlertid bliver det mere og mere almindeligt at bordklæde dem — ca. 50 % i det undersøgte distrikt — og som regel er man da vel bjerget, ifald man først omhyggeligt har udbedret alle defekter i de gamle vægge; men hvor dette ikke sker, bliver det oftest kun kalkede grave. Saaledes er mange huse, specielt blandt opsidderne og husmændene i de sydligste og østligste skogtragter, indtil 100 aar gamle, slet vedligeholdte bygninger, der først for 10—12 aar siden er blevne bordklædte, ja endog malede, saa de paa afstand gjøre et solid og tiltalende indtryk. Men undersøger man dem nærmere, finder man bordklædningen, der tildels er taget fra gamle, nedrevne huse, simpelthen lagt over den gamle, halvt forraadnede væg, uden erstatning af den forlængst hensmuldrede mose og uden fyldning af de mange utætheder i sammenføiningerne.

Af saadanne huse er der mange i de undersøgte distrikter, kolde boliger; og flere vilde der have været, hvis man ikke efter evne havde søgt at udbedre dem. Hvor forholdene ikke er altfor smaa, paneler man væggene indvendigt, hvorved de kan blive ganske tætte, andre klæde dem med pap, og atter andre afhjælpe det værste ved at klistre aviser eller andet papir over, hvilket ofte kan give et malerisk billede paa beboernes jagt efter trækhullerne. Men tiltrods for disse velmente bestræbelser, der ofte opnaa hensigten, ialfald for en tid, staar der nok af boliger tilbage, hvor katarrhalske og rheumatiske lidelser holde tilhuse, og det specielt under enkelte større eiendomsbesiddere, der synes blottede for enhver forstaaelse af, at ogsaa opsiddere og husmænd er menneskelige væsener, der lige fuldt, ja — paa grund af sit haarde arbeide og ringere kaar i det hele — endog mere end de fleste andre tiltrænge gode boliger for at kunne bevare sin helbred og holde ud i det daglige slæb og slid.

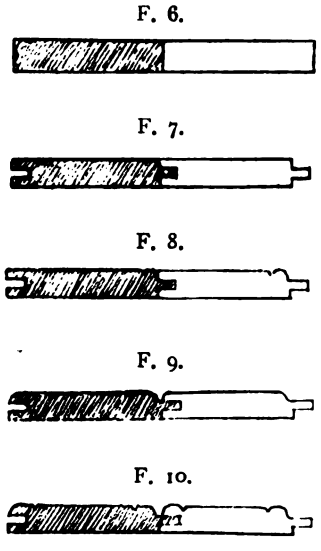
Regelen er imidlertid, at en bordklædt tømmervæg er fuldt tilfredsstillende, hvis arbeidet er ordentligt udført, og i sin almindelighed maa dette ansees at gjælde for de her undersøgte boliger.

F 5.



Kun paa ganske faa steder har jeg fundet den paa vestlandet saa almindelige maade at bordklæde paa, nemlig at lægge bordene horizontalt over hinanden (F. 5), hvilket kan have sine fordele, naar man blot lægger dem tilstrækkeligt langt over hinanden og tætter langs vinduesindfatningerne, hvilket man her maa være særligt nøieseende med. Men i almindelighed lægges bordene perpendikulært fra mur til tag, og her beror tætheden og derved væggenes soliditet saavel paa materialet selv som paa

)rdenes form og anordning. I det her omhandlede distrikt har man let lgang til færdigtlavede bord fra dampsage og høvlerier, hvorfor de mme slags gaa igjen overalt. Den simpleste sort — *glatkant* — F. 6 - benyttes yderst sjelden til bordklædning, medens den derimod oftere ıvendes til gulve, men er i begge tilfælde utilfredsstillende, da de snart ække sig sammen, saaat der bliver sprækker mellem dem. Skal man ære sikker paa at faa det tæt, maa bordene være pløiede, og da har an enten *glatpanel* — F. 7 —, som er det billigste og enkleste, eller *afpanel* — F. 8 —, der er glatpanel med en høvlet kant (staf) langs mmenføiningerne. En simplere sort glat-



anel, saakaldt *rupanel*, anvendes væsentg til indvendig paneling under lærred ler tapet. Det almindeligste til ydre ordklædning er imidlertid *rustik*, enten ıkelt — F. 9 — eller med staf — F. 10. lle disse sorter arbeides mest af gran ler furu; gran er det billigste og derfor gsaa mest anvendt, især til indvendigt anel; til udvendigt foretrækkes i almindeghed den solidere furu.

Men hvilken sort man nu end bruger - er de blot pløiede, vil de alle give en od beklædning, ifald man benytter alde:s tørt materiale og sætter bordene nøiaggt sammen, saaat ogsaa de mod hinnden vendende kanter paa bagfladen slutte tæt. Men i begge disse dele)rsynder man sig ofte. Hvor man har brugt raat materiale, trækker dette g senere efter tørringen sammen, og er det samtidigt skjødesløst samıenføiet, hvilket gjerne følger med, vige de enkelte bord fra hinanden g give aaben vei for regn og vind, der paa flere steder har herjet anske godt, hvor de først har taget ordentligt fat. Saadanne bordklædinger kan danne veritable vindfang, der gjøre boligen meget kold, især vor væggen under er gammel og utæt før; der bliver den næsten værre nd ingen, hvorfor man paa flere steder har maattet rive den af g lægge den om, eller man har lagt et smalere bord over sammenføininerne eller — rettere sagt — sprækkerne, hvilken methode findes mere lmindeligt paa ældre bygninger med glatpanel af brede, solide bord.

En anden ulempe er, at man for billigheds skyld anvender for tynde ord. Er disse ikke malede eller beitsede, har de let for at sprække ıngs den tyndhøvlede kant, som skal danne sammenføiningen, og paa de

vægge, der er direkte udsatte for regnets paavirkning, trænger vandet ind gjennem disse sprækker, og her holder fugtigheden sig bag panelet længere end paa aaben væg, ja under vedholdende stærkt regn om høsten har jeg seet fugtigheden trænge sig helt ind til stuevæggens papklædning.

Som den store regel gjælder for det undersøgte distrikt, at de panelede tømmervægge er tætte og fuldt tilfredsstillende, de upanelede mindre gode, medens de utætte, kolde og paa anden maade daarlige vægge, saaledes som ovenfor beskrevet, kun udgjøre mindretallet.

Huse af bare *planker* har jeg ikke fundet paa mere end 6 steder, og af disse er blot de 4 udvendigt panelede med rustik. De er alle af nyeste dato, og — som før nævnt — synes de at blive mere og mere almindelige omkring i bygderne, specielt blandt haandværkere og arbeidere, da de jo er forholdsvis billige og kræve mindre arbeide. Saalænge de er nye og indvendigt panelede med underliggende pap, kan de være meget lune, om de end selvfølgelig staa tilbage for solide tømmervægge. Men bliver de ikke i tide bordklædte, gjør snart regn og sol sig afvekslende gjældende, der kommer større og større sprækker, og papklædningen tiltrækker fugtighed. Hvor man over papklædningen har panel, kan man endnu en tidlang være nogenlunde bjerget, især hvis det er malet; men hvor man kun har nøiet sig med pap eller i det høieste tapet over denne, vil man snart — efter vedholdende regn — se beklædningen buge sig ud som store buler, for efter flere opblødninger omsider at falde af i flaker. Man reparerer saa længe, man kan, med papplader, aviser og andet papir; men sluttelig tvinges man til at panele. Dette mislige forhold har jeg seet i et ældre plankehus, og saadanne høre til de koldeste, fugtigste og derved usundeste boliger. Det gjælder at panele dem, medens de endnu er nogenlunde nye, samt anvende tilstrækkeligt tykke planker — helst af furu. Den almindelige tykkelse er — efter gammelt maal — 3 tommer; gaar man under dette og dertil bruger billigere materiale som gran, bliver ogsaa boligerne derefter. Naa de 4 tommer, nærme de sig bjelker, og da kan man faa udmærkede vægge, naar materialet er tørt og godt samt arbeidet solid og nøiagtigt udført. Men iagttages ikke dette, frygter jeg stærkt for, at man snart vil faa mange saadanne kolde og fugtige boliger, især omkring fabrikker og nye anlæg, hvor disse billige huse og hytter synes at vokse op som paddehatte. I selve skogdistrikterne er de endnu forholdsvis sjeldne.

Reisværk med udvendigt og indvendigt panel og mellemliggende fyld benyttes sjelden til hele boliger — jeg fandt kun 4 —; som oftest er det kun tilbygninger til tømmerhuse, og da gjerne til rum, som blot benyttes om sommeren, hvortil de i regelen er fuldt tjenlige. Skal de benyttes

ogsaa om vinteren, saa de gjerne indvendigt endnu en bordklædning med pap mellem denne og den underliggende, og jeg kjender flere saadanne rum, som selv i den strengeste vinterkulde har været lune og gode.

Men her betinges varigheden af fyldets beskaffenhed. Bestaar det af tør lere, vil det kunne holde sig uforandret tæt og godt i lang tid, ifald der ikke kommer fugtighed til; men benyttes sagmug, varer det i regelen ikke længe, før det synker sammen, saaat rummet har vanskeligt for at beholde varmen, selv om det har dobbelt panel med mellemliggende pap. Endnu værre blir det, om mus og rotter hjælper til, hvilket netop her ikke hører til sjeldenhederne; saaledes fandt jeg i et saadant hus den ene ydre væg aldeles tom — alt fyldet havde taget veien ned i kjelderen gjennem flere store rottehuller — og derved var værelset umuligt til vinterbrug.

Bindingsværk af *træværk og mursten* har jeg — paa en enkelt undtagelse nær — nr. 19 — ikke fundet i boligerne, hvorimod det oftere findes i udhusene, specielt fjøs.

Bygninger af *sten* forekomme ikke, hvorimod første etage eller en del af denne, der er indredet til meieri eller lignende, paa enkelte steder er opført af teglsten.

Omtrent 30 % af husene er *malede*, og da i almindelighed med lyse farver, medens den røde paa disse kanter forbeholdes udhusbygningerne. Er husene malede, kan man i regelen slutte til bedre økonomiske kaar og deraf følgende bedre stel i det hele. Dog har man paa den ene side mange store og godt vedligeholdte huse, hvor kun hjørnebordene og vinduerne er malede hvide, mens væggene staa graa, tiltrods for eiernes gode økonomiske stilling, der da gjerne viser sig i udstyret af udhusene, som ofte gaa foran alt andet — paa den anden side kan man blive grundigt skuffet, saaledes f. eks. ved de tidligere nævnte opsidderhuse i de sydligste skogdistrikter, hvor den smukke røde farve med de hvide døre og vinduer giver indtryk af soliditet og godt stel, medens de i virkeligheden høre til de daarligste boliger.

Enkelte huse bliver *beitsede*, hvilket gjør træværket særdeles modstandsdygtigt, og i den senere tid er man begyndt at give væggene en overstrygning med *kreosot*, *karbolineum* eller lignende, der trænger godt ind i træværket og gjør det omtrent uimodtageligt for fugtighed, ifald overstrygningen gjentages med passende mellemrum.

Paa et enkelt sted i Nes fandt jeg væggene *rappede* og malede, hvilket jo er ganske godt, saalænge det holder sig helt; men begynder det først at faa sprækker, har rappen let for at tiltrække og beholde fugtighed.

7. Loft og tag.

Loftrum findes i enhver bolig, men det afhænger naturligvis af husets størrelse og indredning, hvortil og hvorledes det kan benyttes.

I de smaa huse paa et eller to rum er man som oftest nødt til at udnytte hver plads, især hvor familjen er stor, hvad der jo netop er regelen her, og da kan man finde loftrummet optaget af de utroligste ting, som ikke kan faa plads andetsteds. Har man saa ingen kjelder, finder man ogsaa madvarer deroppe, ofte i saa intim berørelse med mere eller mindre urene klæder, redskaber og lignende, at det nærmer sig svineri. At et saadant loft er et rent Eldorado for mus og rotter, siger sig selv, især da gulvet kun bestaar af jord, sagmug eller anden fyld mellem loftsbjelkerne uden overliggende bordlag. Saadant ordentligt gulv findes derimod gjerne i de middels store huse, hvor loftet i regelen kun benyttes til klæder, som hænges op langs tagbjelkerne; sjeldnere har man aflukkede klædeskamre.

Er husene noget større, saaat det ikke er altfor lavt under taget, og forøvrigt plads nok udenfor det, klæderne behøve, finder man gjerne afpanelet et lidet kammer til sommerbrug. Men egentlig vel indredede værelser med ovn, saaat de kan bruges ogsaa om vinteren, finder man i regelen først i de større huse, og her har man da de bekjendte gjæsteværelser, som ofte er af ganske betydelige dimensioner.

Er loftet lukket og taget tæt, er man nogenlunde sikkret under almindelige forholde. Men dette er ikke tilfældet overalt, og da faar loftsfyldet betydning. Paa flere steder bestaar gulvet kun af det tynde lag bord, som danner stuens tag, og hvor man maa bevæge sig med forsigtighed paa bjelkerne eller nogle enkelte bord over disse, med fare for at træde tværsigjennem; der findes intet fyld mellem bjelkerne, og er taget samtidigt defekt, faar naturligvis vandet i regn og tøveir aaben vei, saa det ingen sjeldenhed er at se det rinde ned langs væggene eller dryppe ned fra taget i stuen under. Sligt elendigt stel har jeg fundet i et snes smaahuse, og er da oftest kun et enkelt led i en række misligheder af forskjelligt slags. Det almindeligste er jo, at der findes et eller andet slags fyld, som under saadanne forholde kan optage fugtigheden, og kun undtagelsesvis har jeg her seet denne trænge sig ned i tagmaterialet.

Derimod er det ikke saa ualmindeligt, at slige smaalofte ikke er lukkede, men i den ene eller begge ender har en aabning, hvorigjennem man kommer ind fra en stige udenfor huset. Aabningen skal egentlig være lukket med en lem, men ofte mangler denne, især naar loftet kun benyttes

som skrabkammer, og da har regn og sne fri adgang. Jeg har seet hele store snefonner inde paa et saadant loft — om vaaren kommer oversvømmelsen, men — man lader det simpelthen staa til aar efter aar; det er for meget bryderi eller unødig udgift at skaffe ny lem, og da — forstaar man — findes der i det hus ogsaa andre misligheder, som man ikke bryder sig om at bøde paa.

Den store regel er imidlertid, at loftene ere lukkede, med opgang inde i huset, gulvet paafyldt sagmug eller lere, med eller uden bordlag over, samt taget tæt.

Som tækningsmateriale benyttes næsten udelukkende — ca. 90 % — *teglsten* — enten ret og slet lagt paa lægter over tagbjelkerne eller — hvad der er det almindeligste — paa et underliggende tag af simplere bord (baghun), hvorpaa lægterne fæstes. Et saadant tag er jo fuldstændigt godt nok til beskyttelse mod regn og vind; men skal loftsrummet benyttes til opholdssted, maa man lægge et lag bord, og da høvlede, ogsaa under bjelkerne, og mellem de to bordlag fylder man da gjerne sagmug eller — endnu bedre — mose og lere, hvorved det bliver tæt og lunt.

Tagpap benyttes sjelden og i almindelighed kun paa udbygninger og verandatage; hvor man har forsøgt at benytte det i større udstrækning, har man maattet fjerne det igjen efter nogle aars forløb, baade det og underliggende bord, som var halvraadne; thi det fordrer nøiagtighed ved paalægningen og derefter stadig vedligeholdelse, som atter kræver en paapasselighed, der ikke ligger for folk paa disse kanter i almindelighed — et tag, som engang er lagt, *skal* holde ud i det uendelige, uanseet materiale; det er derfor næsten utroligt, hvor langt man kan lade det gaa, før man tager fat paa reparation, selv om man har baade tid og raad, og oftest mangler ingen af delene.

Bare *bord* uden sten eller andet tækningsmateriale har jeg fundet kun i ca. 9 % af samtlige, og det selv paa steder, hvor man kunde have raad til andet og bedre. Nu vel — er bordene gode og ligge godt sammenføiede i dobbelt lag, kan de holde længe; men har de ligget en tid udsat for afvekslende sol og regn, vise mislighederne sig snart; især vil man kunne overbevise sig herom, naar solen efter længere tids tørt veir om sommeren har gjort bordene knusktørre; kommer der saa et ordentligt regnskyl, kan vandet rinde som gjennem en sil ned i boligen — folkene tage imod det gang paa gang, trøste sig med, at det kun er en nødvendig overgang, og tage sine kauteler mod altfor store oversvømmelser — saaledes har jeg seet en mand, som var belært af erfaringen, under sygdom møde en saadan overraskelse ved at holde en opslaaet paraply over sig i sen-

gen —; man ved, at naar bordene omsider er gjennemfugtede, er taget atter tæt og vil ogsaa holde sig nogenlunde tæt, naar der blot kommer en regnskur engang imellem og ikke altfor langvarig tørke; men det er netop det, som paa disse kanter kan gjentage sig mange gange om sommeren og høsten, og i tidens løb kommer turen ogsaa til loftet, væggene o. s. v. — fugtigt og raat overalt efter lidt stærkere regn; specielt om høsten, før man har begyndt at opilde regelmæssigt, kan dette gjøre sig stærkt gjældende. Uden undtagelse er disse kun bordtækkede huse daarlige boliger; thi regelen er, at der samtidigt ogsaa findes andre defekter, især kolde, utætte gulve, som paa sin side medvirke til at frembringe ofte stærkt udprægede sanitære misligheder. Er huset ellers almindeligt godt og man dertil har raad, bliver taget med tiden stenlagt, og da kan man have en noksaa bra bolig.

Spaan benyttes af og til paa vaaningshusene — paa udhusene er det meget almindeligt. Det er gode, flade træskiver, der lægges tæt ind til hinanden, og da de dække hinanden godt, kan de holde sig længe tætte og fuldt tilfredsstillende, især hvis de er impregnerede med kreosot eller karbolineum, som man i den senere tid er begyndt at anvende. Dertil kommer, at de er forholdsvis billige at vedligeholde; men det kræver til gjengjæld adskilligt bryderi, hvis det skal gjøres forsvarligt, hvorfor det ikke er saa sjelden, at man — naar det omsider begynder at regne tværsigjennem — lægger bord, ja til og med lægter og sten over, uden at fjerne spaanen, istedetfor at fornye den; og da er man jo vel bjerget.

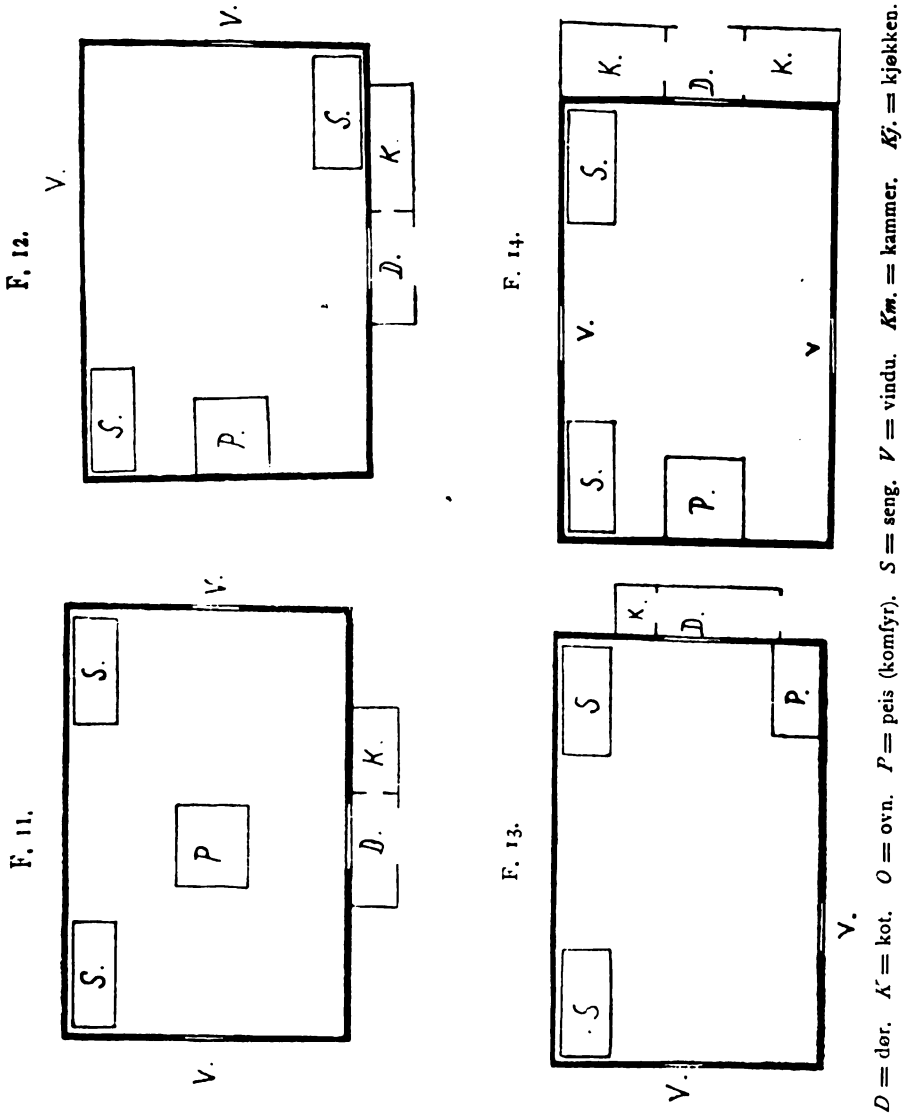
Torvtag har jeg fundet kun paa en eneste liden hytte — det lod til at være tæt og godt og gjorde desuden den nytte at tjene som havnegang for en gjed. At dette kreatur havde sit tilhold i et aflukke ved siden af kjøkkenet, kan med det samme noteres; den blev her pleiet og stelt for af de to gamle med rørende omhu som et barn, hvorfor dens rum altid var rent og pent. Det slags idyl er dog et særsyn. I samme anledning kan nævnes — hvad værre var — at man paa et sted benyttede loftet som opholdssted for smaagrise, der havde rodet slig i fyldet, at man i rummet under begyndte at se utvivlsomme spor i taget efter deres nærværelse. At rotterne her ikke var langt borte, er forstaaeligt.

Tagrender findes yderst sjelden; i almindelighed rinder regnvandet ned paa jorden og afstedkommer ingen ulempe, hvor der er tilstrækkeligt afløb; men hvor det mangler, samler det sig gjerne ind ved huset og ofte i saadan mængde, at det trænger gjennem mur eller stenlag ned i kjælderen eller — hvor saadan mangler — under gulvet, hvor det, især paa lerbund, kan blive staaende længe og holde boligen fugtig. Ofte afhjælpes vistnok dette ved fornuftigt anlæg af afløbsrender, men ligesaa ofte

støder man paa den utroligste skjødesløshed i saa henseende. Hvor de naturlige forholde har været til hinder for en fyldestgjørende udbedring, har eieren paa et enkelt sted fulgt mit raad at lade vandet samles i brede trærender, som har mundet ud i en dertil indrettet fordybning, hvorfra godt afløb; og da han har været særdeles tilfreds dermed, vil vistnok andre — eftersom jeg siden har hørt — følge eksemplet.

8. Boligernes indredning.

De tarveligste boliger bestaa blot af et eneste rum, der samtidigt tjener som dagligrum, soverum og kjøkken, undertiden ogsaa værksted for



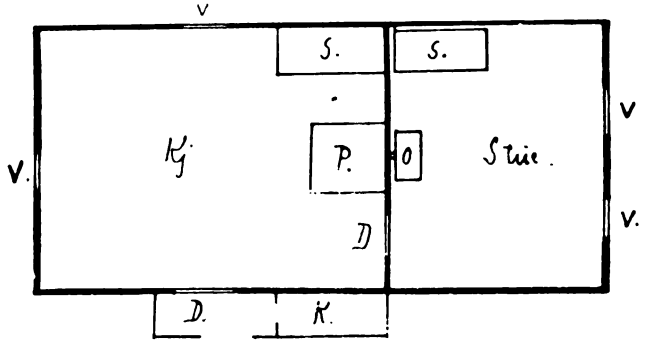
D = dør. *K* = kot. *O* = ovn. *P* = peis (komfyr). *S* = seng. *V* = vindu. *Km.* = kammer. *Kj.* = kjøkken.

et eller andet haandværk. Indgangen findes dels paa langvæggen, ildstedet — peis eller komfyr — faar den plads, man finder bekvemmest, helst ved en væg eller i et hjørne, undertiden midt i stuen, da det jo skal tjene baade til opvarmning og til kogning. Sengestedet anbringer man da, hvor det er lunest og man er bedst beskyttet mod træk fra dør og vindu. Foranstaaende tegninger vise de almindeligste typer paa saadanne boliger.

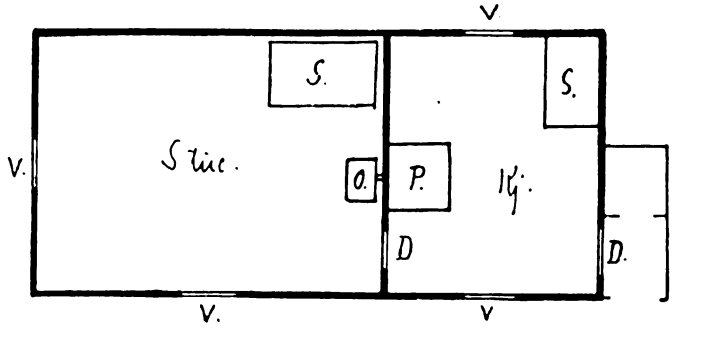
I regelen finder man en overbygning over indgangen, et slags svalgang med et lidet aflukket kot, hvori man opbevarer madvarer og forskjelligt andet, som ikke kan faa plads inde. Men flere af dem har ingen saadan overbygning, man kommer lige ind i stuen, hvad der om vinteren er særligt uheldigt. Har man paa saadanne steder heller ikke kjelderrum eller stabur, saaat madvarer og alt andet maa opbevares i skab eller aflukke inde i stuen, kan man — især hvor familjen er stor med smaa børn — finde en tilstand, som trodser alle hygieniske regler. Kommer saa hertil sygdom, specielt smitsom, kan stillingen blive rent fortvivlet. — Omtrent i alle disse hytter finder man det før omtalte aabne loft med udvendig opgang og aaben glug.

Efter dem komme de huse, der bestaa af kjøkken og et mindre rum ved siden af, eller omvendt: en stue med et mindre kjøkken, eller begge rum er lige store. Som overalt paa disse kanter bliver kjøkkenet

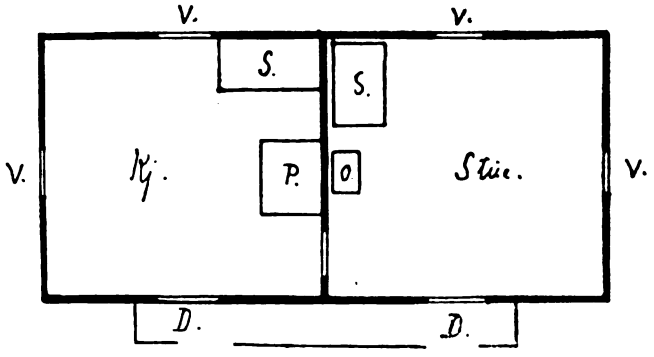
F. 15.



F. 16.



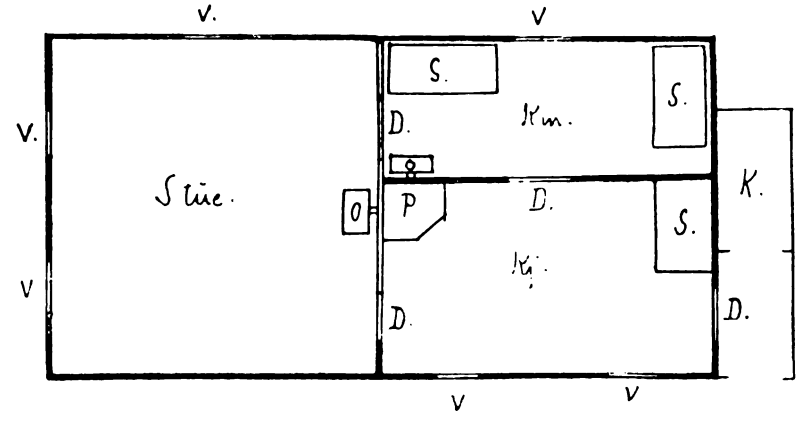
F. 17.



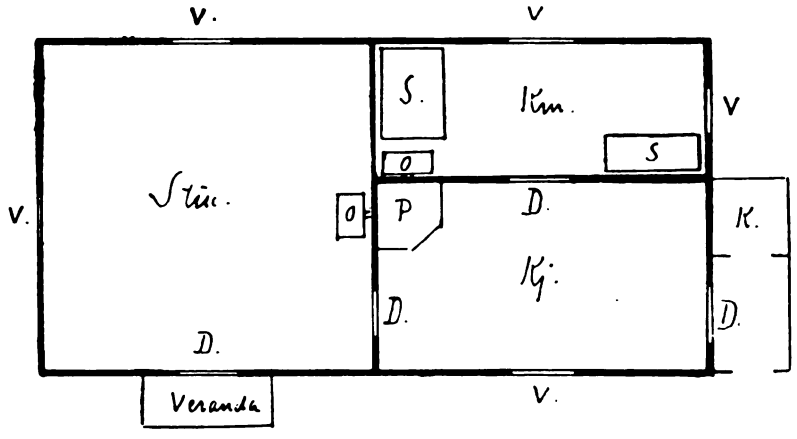
regelen det vigtigste rum, hvor man opholder sig mest, især om vinteren; en siden her er mere plads, behøver man ikke at stuve alting sammen ét rum. Ogsaa her kan man finde direkte indgang — i regelen i kjøk-net —, men oftest har man et slags svalgang eller ialfald en aaben randatrappe foran; undertiden fører fra denne særskilt indgang til hvert m (F. 17). Ogsaa her kan man finde det aabne loft, men hvor det er ıredet til opbevaring af madvarer og klæder, er det gjerne lukket med ›gang inde i huset eller ialfald i svalgangen.

End mere komfortabelt blir det, naar man foruden kjøkken og stue saa har et kammer. Det kan nok hænde, at disse tre rum tilsammen ke har større grundareal end et hus paa to, ja endog blot ét rum, men turligvis kan de udnyttes paa en ganske anden maade, især hvor voksne lk af begge kjøn skal bo sammen. I regelen er de dog større end de rrige, hvorfor man oftest nøier sig med kjøkkenet og kammeret til dag-gt brug, medens stuen da staar ubenyttet; man sætter en ære i at ud-yre denne paa det bedste og efter evne holde den i saadan stand, at en til enhver tid er præsentabel for tilfældigt besøg. Og netop dette er

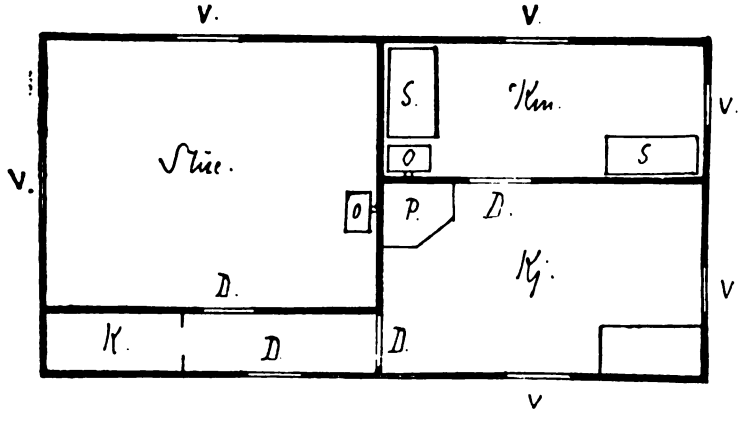
F. 18.



F. 19.

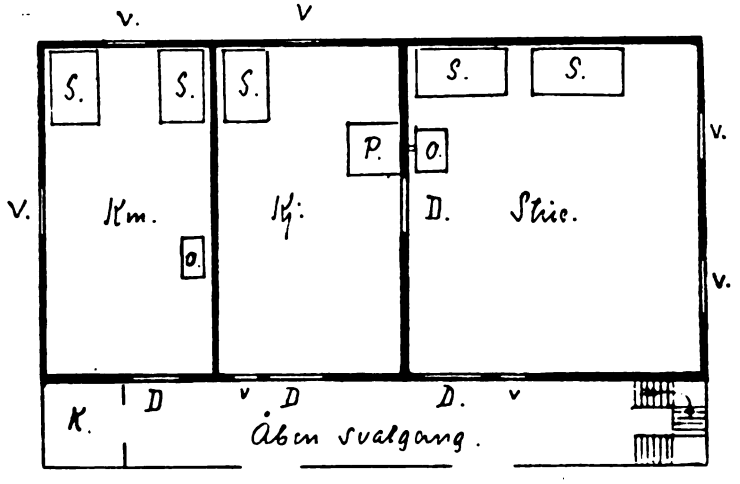


F. 20.



som regel en ganske paalidelig maalestok for husets stel i det hele. Ogsaa her har man undertiden kun den ene indgang gjennem kjøkkenet, men ofte finder man ogsaa en indgang fra stuen med veranda foran. Er ikke forholdene altfor smaa, afdeles gjerne en gang, hvorfra dør ind til stuen og kjøkkenet, og da sløifes i regelen den anden kjøkkengang (F. 20). Loftet i disse huse er altid lukket med opgang enten fra kjøkken eller gang; hvor rummet tillader det, indredes gjerne et kvistværelse til gjæsteværelse eller sovekammer til sommerbrug. — En saadan indredning, som F. 21 viser, har jeg fundet paa kun nogle faa steder i Urskoug og Nes. Her kommer man fra aaben svalgang, som gaar langs hele husets langside, ad særskilte indgange direkte ind i hvert rum, hvoraf kammeret er ganske adskilt fra de øvrige rum. Ad en trappe i svalgangens ene ende kommer man op i svalgangens 2 etage, hvorfra direkte indgange til to store sale. Disse boliger er meget kolde (cfr. nr. 236).

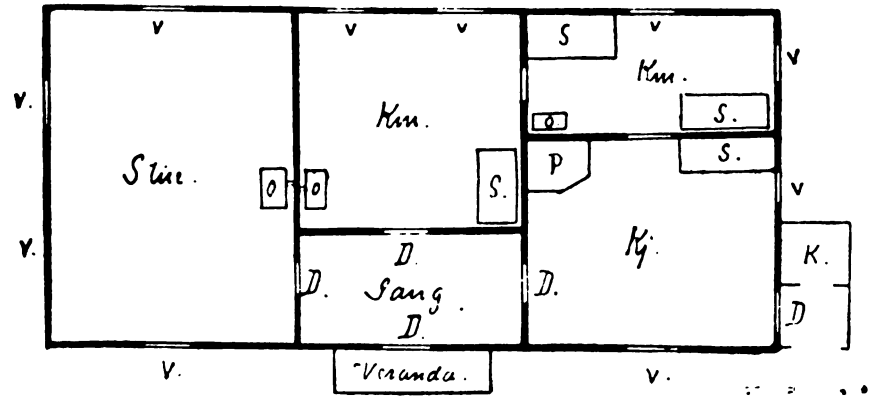
F. 21.



Saadanne huse med 3 rum er de mest almindelige paa disse kanter, ja den form, som svarer til F. 19 med indgangsdøren paa langsiden direkte ind til stuen eller med en afdelt gang foran (F. 20), er saa gjennemgaaende at finde overalt paa Romerike og langt udenfor dets grændser, at allerede *Eilert Sundt* gav den navnet den ***Akershusiske stueform.*** I og for sig tilfredsstiller den ogsaa behovet i sin almindelighed og fyldestgjør de krav, som maa stilles til en god bolig, ogsaa i sanitær henseende.

Det næste trin er 3 værelser og kjøkken i 1 etage; F. 22 viser den almindelige type. Er rummene nogenlunde store, afdeles gjerne af storstuen et kammer saaledes, som F. 23 viser. Overalt er i disse bygninger loftet lukket; undertiden anvendes det kun til klæder og som skrabkammer, men oftest finder man et, to eller flere indredede soverum. Saadanne

F. 22.

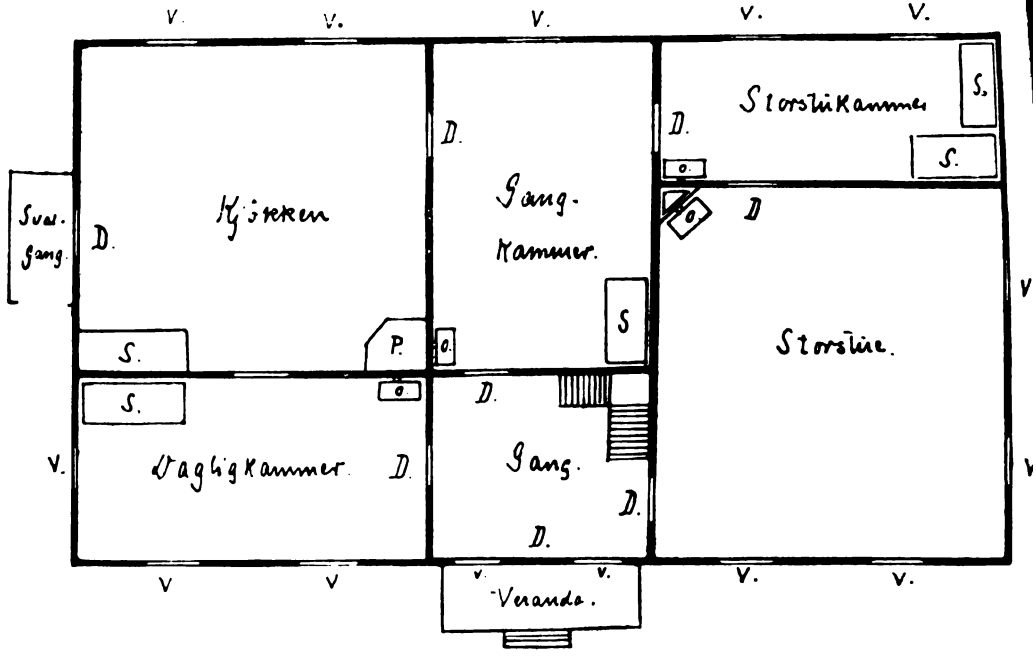


huse, med ikke altfor store rum, afgive mange af de bedste boliger, da de er særdeles bekvemt indredede og som regel — ialfald for dagligrummenes vedkommende — gode, tætte og lune.

Indeholder loftet tre indredede kamre,· har man her altsaa hele otte rum. Boliger med flere rum er sjeldne, og da har man enten de gamle lave bygninger med en suite af værelser — som nr. 353 og 354 — eller huse paa mere end én etage foruden kvistkamre.

I sin store almindelighed er det vel saa, at jo flere rum, desto større forhold i det hele, og desto større betingelser for gode sanitære forholde.

F. 23.



Men ofte finder man de bedste, solideste og luneste boliger blandt dem, der bestaa af kjøkken og to eller tre rum, hvor der hersker jevn velstand eller almindeligt gode kaar og sands for renlighed. Det beror jo i første række paa rummenes udstyr i de forskjellige retninger, og som regel staar det nogenlunde i forhold til husets soliditet i det hele.

I *stuerne* kan man — selv hos mere velstaaende folk — se de gamle, nøgne tømmervægge med bjelker af ofte imponerende dimensioner, og de kan ogsaa være fuldt tilfredsstillende, selv om der ingen udvendig bordklædning findes; men det blir nu mere og mere almindeligt at beklæde dem. Hvor de er altfor skrøbelige og kolde, er man jo simpelthen nødt dertil, ialfald i de rum, man benytter til dagligt brug, medens »stuen«,

der benyttes kun ved særlige anledninger, faar vente til bedre tider; men da er ogsaa slige stuer ofte saa kolde, at de trodse baade lang og god fyring i ovnen og bliver meget hurtigt afkjølede igjen.

Kun i de tarveligste huse, hvor den økonomiske evne ikke strækker til, faa daarlige vægge staa, som de er; og her er det netop sørgeligt at se, hvorledes folk i god stilling ofte med fuldt vidende lade sine husmandspladse forfalde uden at gjøre det ringeste for at forbedre husmandsfolkenes kaar. Man hjælper sig saa godt, men kan, med filler og lignende for at bøde paa den værste ulempe i surt og koldt veir; ofte klistres aviser eller andet papir i flere lag over, og saalænge fugtigheden ikke har ødelagt det, kan det for en stund yde et slags beskyttelse, ialfald mod direkte træk. Det er disse usle rønner, som her er flere af i de undersøgte distrikter, elendige boliger, som den koldeste vintertid gjerne — men slet ikke altid — staa tomme, og selv den bedste tid af aaret gjentagne gange til- og fraflyttes af forskjellige familjer, som har ladet sig lokke af den yderst lave leie, men som næsten uden undtagelse alle lidt efter lidt faa brug for fattiglægens hjælp — ofte for sent. Men heldigvis er det lykkedes at dødsdømme den ene efter den anden — for ganske nylig blev en saadan hytte, der lige til det sidste var benyttet af indtil fire voksne personer, solgt efter takst for 15 kr. som ved. Forhaabentlig vil det lykkes at give resten en lignende afslutning.

Det almindeligste er da, at man beklæder sine vægge, og har man ikke raad til mere, benytter man kun pap med eller uden tapet eller andet papir over, undertiden lærred, som males. Er væggene forøvrigt gode, kan dette være tilstrækkeligt en stund; men har man engang seet, hvad saadanne papir- og tapetvægge kan frembyde efter berøring med lidt af hvert, som *maa* blive siddende, fordi de ikke kan vadskes, giver man sig nødigt, før man har faaet fremtvunget en forandring. Ofte nøier man sig med at male over det hele, hvilket kan være bra nok, ifald papiret er helt; men er man nogenlunde vel stillet, gaar man gjerne med paa at panele og male, hvilket er det renligste og solideste, og dette blir ogsaa mere og mere almindeligt i dagligrummene.

Er nu saadanne vægge gode og tætte, og man alligevel finder rummene kolde, kan dette have flere aarsager. Vi har tidligere omtalt de kolde gulve og den mangelfulde sammenføining mellem disse og væggene, saaat der kan staa stærk træk ind under gulvlisterne i koldt veir og vind. Ligesaa har vi nævnt de daarlige tage, specielt, hvor loftet er aabent. Som oftest virker disse faktorer sammen. Hertil kommer da træk fra dør og vinduer.

Hvor man har entré eller lukket gang, hvilket — som fortegnelsen viser — er regelen i middelstore og større huse — er det vel oftest lunere, skjønt disse store gange kan være saa iskolde, at temperaturen er lidet høiere end ude i fri luft; men hvor saadan mangler og døren ikke slutter tæt, kan trækken være meget slem, ja, om vintereren er det ingen sjeldenhed at se ordentligt hvidt rimbelæg ikke blot langs dørens kanter, paa laas og nøgle, men ofte ogsaa et godt stykke indover gulv og vægge, selv i kjøkkener, hvor der ildes den hele dag. Er disse rum samtidigt saa smaa, at der ingen nævneværdig afstand er fra dør til sengested, bliver dette — især om natten, naar ilden er slukket — meget generende, og jeg har seet flere rent uhyggelige tilfælde af denne sort. Endnu værre blir det, naar enhver overbygning mangler, saaat sneen om vinteren lægger sig lige opad døren; i sygdomstilfælde er dette naturligvis særligt generede, naar trækken staar lige ind i sengen, hver gang man gaar i døren — et forhold, som man forøvrigt kan finde ogsaa i noget større boliger, hvor der er plads nok, men hvor man har placeret sengen uheldigt; hvor man har sengesteder med forhæng eller lukkede sengeskabe, er man jo bedre beskyttet.

Vinduerne har som oftest større skyld, enten fordi de er daarligt indfældte i væggen, eller hyppigst paa grund af defekter af forskjellig slags. Indfældningen er vistnok i de fleste tilfælde upaaklagelig, med god fyld af tør mose mellem karmen og væggen, hvilken holder sig godt, ifald man har solid ydre beklædning; men hvor saadan mangler, eller hvor mosen af andre grunde smuldrer hen, har man straks trækken. I almindelighed søger man vel at tætte igjen saa godt, man kan, uden at bryde for meget op; men mangesteds er man ogsaa i denne henseende paafaldende ligegyldig. Ofte er det hele stel saa gammelt og defekt, at enhver reparation opgives som frugtesløs, rudernes indfatning løsner i sine sammenføininger, saaat vinduet ikke slutter tæt i karmen eller ikke vil kunne lukkes helt o. s. v, alle de ulemper, som følge med gamle vinduer, der engang har begyndt at nægte tjeneste. Men paa den anden side finder man ikke sjelden ganske nye vinduer, der er forarbeidede paa trævarefabrikker, snart blive lige saa utætte og trækfulde, fordi de er gjorte af raat materiale, som siden er tørret, ja endog i den grad, at ruder er sprungne itu paa grund af trykket; det er paafaldende, hvor dette er hyppigt paa disse kanter den sidste tid.

Men hvad nu end grunden er, saa er ituslaaede ruder paa landet ofte en høist ubehagelig affære, hvor man har lang vei for at skaffe en ny. Oftest hjælper man sig foreløbig ved at dække over med en papplade eller lignende, indtil man kan faa skaffet glasrude; men ofte bliver det

ikke hare foreløbigt, hvis det er nogenlunde godt gjort. Mindre defekter oversees ofte ganske, især paa smaarudede vinduer — der forøvrigt forsvinde mere og mere — indtil trækken blir for generende eller allerede har — hvad jeg har konstateret i flere tilfælde — foraarsaget haardnakket migræne eller andre neuralgier og rheumatiske lidelser. Man klistrer da over papir, større huller dyttes til med filler, ja man har endog erstattet hele ruder med en pude, halmsæk eller lignende, som da har staaet urørt i lange tider. Dette kan nok gjøre det ganske tæt og lunt, saaat det ikke af den grund var omtale værdt; men hvor saadan slurvethed ikke grunder sig paa økonomiske vanskeligheder der, hvor en rudes kostende er en stor post paa udgiftsbudgettet, er det tragiske billede, mange saadanne vinduer frembyde, oftest et ufeilbarligt tegn paa slurveri, urenlighed og smaat stel i det hele.

Istedetfor de gamle vinduer, der passe ind som døren i sin karm, har man i den sidste tid paa trævarefabrikkerne forarbeidet en forbedret model, som delvis er benyttet ved forskjellige nybygninger; paa denne faar vinduernes indfatning en fals, hvorved den slutter mod karmens ydre flade som et laag, hvorved man er langt mere betrygget mod træk, selv om de skulde være gjorte af mindre tørt materiale.

Om vinteren hjælper man sig paa forskjellig maade for at holde træk og kulde ude. Hvor vinduerne ellers er gode, kan almindelige tætningslister være tilstrækkelige. Andre hænge tæpper op foran vinduerne om natten, paa nogle faa steder har man lemmer udenfor vinduerne. Dobble vinduer benyttes derimod kun paa de færreste steder, om de end blive mere og mere almindelige, ialfald i dagligrummene. Ofte blive de staaende ubenyttede vinteren over, simpelthen fordi man ikke gidder sætte dem ind, eller fordi de ikke kan aabnes, saaat man kan faa lufte, hvorom nærmere ved omtalen af ventilationsforholdene.

Af alle rummene indtager *kjøkkenet* den vigtigste plads. Det er samlingsstedet — ofte det eneste — for husets samtlige beboere, saavel husbondsfolkene som tjenerne; her tilbringer man størstedelen af dagen, her spiser man og her sover en større del af befolkningen, undertiden kun tjenerne, undertiden allesammen. Og dette er saa almindeligt — hele 70 % af de undersøgte boliger har seng eller sengested i kjøkkenet, medens saadan mangler i 30 %, da enten fordi man har plads nok andetsted, eller kjøkkenet er for lidet — men da staar i almindelighed døren mellem dette og soverummet aaben baade dag og nat, saaat det bliver som et rum — eller det er for koldt, og da er døren lukket om natten — kun paa et par steder er sengen fjernet af rent hygieniske hensyn; under omtalen af renlighedsforholdene vil vi komme nærmere tilbage hertil.

Som det vigtigste rum er kjøkkenet derfor i regelen bedst udstyret, skjønt det paa flere steder er slet vedligeholdt med slidte, utætte og kolde gulve. Varmt nok pleier det oftest at være, hvor der ikke er altfor stor og aaben peis, ofte altfor varmt, hvor peis ganske mangler og ventilationen er utilstrækkelig.

Paa de fleste steder har man bibeholdt den gamle *peis*, hvorfra skorsten ret op, enten aaben eller lukket med et bevægeligt spjeld; ogsaa i nye huse bygger man dem paa samme maade. Men peis allene er en sjeldenhed — udenfor de faa steder, hvor man finder den gammeldagse peisestue, der i regelen kun staar til stads og ihvertfald ikke kan bruges den koldeste vintertid, medmindre man har en ovn ved siden af. — Oftest har man ogsaa komfyr, der enten sættes op i peisen, hvor denne er stor nok, saaat der bliver et rum tilbage til sommerbrug, eller ved siden af, saaat begge er i fuld behold; paa andre steder sløifes peisen ganske, idet komfyren indtager den hele plads, en særdeles fornuftig ordning med rigelig ventilation; eller endelig murer man peisen ganske til og sætter komfyren foran, med eller uden damphætte og ventil. Men paa disse steder har man omtrent altid svaret mig paa mine spørgsmaal, at man angrer paa forandringen; det kan være bra nok om vinteren i store kjøkkener, som ellers vilde blive for kolde; men om sommeren, specielt i aannetiden, naar mange folk samles og der skal koges omtrent hele dagen, er det ofte rent uudholdeligt hedt med en saadan stadigt opvarmet komfyr, selv om baade dør og vinduer staa aabne, saaat man paa det ene sted efter det andet vender tilbage til peisen igjen og mest muligt undgaar komfyren om sommeren. Endnu værre er det, naar komfyren mangler hætte eller ventil eller begge dele, saaat dampen slaar sig ned rundt omkring.

Den aabne skorsten er selvfølgelig en udmærket ventil, men ofte kan det blive for meget af det gode, især i store, utætte kjøkkener, som aldrig vil blive varme, selv om man ilder paa komfyren den ganske dag; paa saadanne steder har man maattet sætte en liden ovn ind til hjælp den koldeste tid. Eller man hjælper sig paa den maade, at man i stuen eller kammeret ved siden har en saakaldt komfyrovn, der kan bruges baade som komfyr og ovn og paa saadanne steder ogsaa gjør tjeneste som begge dele om vinteren, naar kjøkkenet bliver for koldt — en ordning, der selvfølgelig har sine store ulemper, eftersom kjøkkenet da staar ubenyttet, hvorved rumforholdene blive beydeligt indskrænkede netop paa den tid af aaret, da man lukker tættest og holder sig mest inde.

Paa et par steder er forholdene saadanne, at man regelmæssigt flytter komfyren ind i stuen om vinteren, fordi kjøkkenet da bliver for koldt, og tilbage til dette igjen om sommeren, fordi stuen da bliver for varm.

Man forstaar, hvilken luft man faar at sove i paa disse steder, efterat man har opholdt sig der i det samme lille rum den hele dag og tilmed kogt og stegt, f. eks. flesk, der er saa almindelig kost paa disse kanter; her har jeg mere end én gang faaet anledning til at erfare, hvorledes folk kan vænne sig til det fast utrolige. Men bortser man fra disse undtagelser, bliver regelen den, at kjøkkenet er godt ventileret gjennem skorstenen, enten aaben eller med spjeld og ventil.

I dagligrummene forøvrigt har man ovne af forskjelligt slags, lige fra de gamle, velkjendte lave kasseovne, der sluge en masse ved og er beregnede paa solide birkekubber fra de gamle skoge — til de nyeste konstruktioner af kul- og koksovne. Oftest finder man dog de almindelige etageovne til ved, der i regelen er tilstrækkelige til dagligrummene, hvor man ogsaa faar godt af varmen fra kjøkkenet, men lige saa ofte utilstrækkelige i de store stuer, der sjelden opvarmes, og som længe trodse den mest ihærdige ilægning.

Madvarer pleier man, hvor man ikke har stabur — hvad der jo er det almindeligste — at opbevare i kjelder eller paa loft; hvor disse er ubrugbare dertil eller ganske mangle, har man som regel en liden madbod ude i kjøkkengangen. Kun i de tarveligste boliger opbevares madvarerne i skab inde i selve kjøkkenet, ofte lige over eller ved siden af sengene, hvorom nærmere siden.

9. Luft- og rumforholde. Ventilation.

I fortegnelsen over de undersøgte boliger har jeg — som det vil sees — opført alle de rum, husene indeholde, med nærmere angivelse af, hvilke i almindelighed anvendes til dagligt brug og hvilke til soverum. Naar jeg har maalt og taget med samtlige, enten de er indredede eller ikke, benyttede eller ei, er det for at give en oversigt over — for det første rumforholdene i sin helhed i disse boliger og dernæst den maade, hvorpaa man disponerer over den plads, man har til sin raadighed. Paa basis heraf vil man kunne drage sine slutninger i forskjellige retninger.

Man vil se, at om husene end er noksaa smaa, indskrænker man dog i regelen dagligrummet til det mindst mulige. I boliger paa bare 1 rum har man selvfølgeligt intet valg, men ogsaa i boliger paa 2 rum benytter man ofte kun kjøkkenet og lader stuen staa lukket til brug ved særlige anledninger, hvilket sidste er regelen i boliger paa 3 rum; i endnu større huse bliver de ubenyttede rum flere, ifald de ikke er saa smaa, at beboernes antal gjør en fordeling paa flere nødvendig, eller man finder at kunne eller maatte benytte flere rum, alt efter stilling og evne. Da kjøkkenet

er det almindeligste opholdssted, bliver det oftest et kammer ved siden af dette, som tages i brug, og disse to tilsammen udgjøre da ogsaa i regelen soverummene.

Af de undersøgte 601 soverum fandt jeg kun 102, som faa staa ubenyttede om dagen, hvilket virkelig synes begrundet i sanitære hensyn, og kun paa 108 steder lader man — som tidligere nævnt, kjøkkenet staa ubenyttet om natten, hvilket i de største og bedst situerede huse vistnok ansees som en selvfølge, medens det ellers enten beror paa, at det er for lidet til at afgive plads til sengesteder, eller bliver for koldt, naar ilden paa peis eller komfyr er slukket om kvælden. Er kjøkkenet for lidet til sengeplads, lader man imidlertid som regel døren mellem dette og soverummet staa aaben om natten, hvorved man faar benytte hele luftmængden og drage fordel af ventilationen gjennem skorstenen. Er kjøkkenet derimod for koldt om natten, naar ilden er slukket, lukker man døren, og da bliver jo luftmængden betydeligt indskrænket. Ofte lukkes døren af etslags etikettehensyn, og da kan tjenerne — undertiden bare én — have udmærket rum med rigelig luftmængde og god ventilation i det store kjøkken, medens familjens samtlige medlemmer stuve sig sammen i det oftest betydeligt mindre kammer.

Rumforholdene, saaledes som de i fortegnelsen er angivne, er beregnede efter den tid, da døre og vinduer holdes lukkedes, altsaa den største del af aaret. Naturligvis stille forholdene sig anderledes og bedre om sommeren, da man opholder sig en stor del af tiden ude, benytter flere rum inde, og da som regel — om end slet ikke altid — vinduerne slaaes op og dørene udad staa aabne omtrent hele dagen, medens man om natten, hvor man dertil har anledning, gjerne fordeler sig paa flere rum, oftest paa kvistkamre eller i drengstubygning eller struts, eller man lægger sig de varmeste nætter simpelthen ud paa laaven.

Men mangesteds er der ikke synderlig forskjel paa sommer- og vinterbrug — man har de samme rum og den samme plads, selv om der er rum nok, og her vogter man ofte saare vel paa sine døre og vinduer, som holdes godt tillukkede, ikke sjelden ligefrem beroende paa, at de mangle gangjern og derfor ikke *kan* aabnes. Og herinde kan man — selv paa de deiligste sommerdage — finde hele familjen med naboer og bekjendte stimlede sammen, specielt helligdagene, til langt paa kvæld under tobaksrøgning og spytning, uden at der foretages videre luftning til natten. Selv om dette ikke hører til dagens orden, er det dog et træk at lægge mærke til, da man paa saadanne steder uden undtagelse er mindre nøieseende ogsaa i andre henseender.

Det minimum af rum, hvert individ under almindelige omstændigheder behøver, er, som bekjendt, forskjelligt, da det selvfølgeligt maa bero paa de forskjellige boligers indretning med hensyn til ventilation og adgang til udluftning. Paa de fleste steder, hvor man har beholdt den aabne peis eller ialfald aabent spjeld i skorstenen, har man herigjennem en udmærket ventil og maa tage hensyn hertil ved bedømmelsen; selvfølgelig kan man her gaa længre ned i sine fordringer end der, hvor alt er tilmuret og ventil mangler. Men i sin almindelighed kan man opstille et bestemt minimum, hvorunder man ikke maa komme.

Som bekjendt har man taget luftens normale kulsyregehalt som udgangspunkt. Denne varierer paa de forskjellige steder, men kjender man den og har man sat en vis grændse for, hvormeget CO_2 luften endnu kan optage, før den skal ansees som usund, saa kan man let — naar man ved, hvormeget CO_2 hvert individ udaander i et vist tidsrum — udregne, hvormeget frisk luft der kræves for hvert individ i samme tidsrum, forat denne grændse ikke skal overskrides.

Hos os sættes luftens normale kulsyremængde til 0.3 ‰ — i Kristiania efter Axel Holst 0.4 ‰. — Da hvert individ pr. time udaander 22 liter = 0.022 $m.^3$ CO_2, vil — naar man efter Pettenkofer sætter grændsen til 1 ‰ — resultatet blive, at der for hvert individ kræves ca. 30 $m.^3$ luft pr. time. I det undersøgte distrikt har jeg — efter Pettenkofers, af Petterson modificerede methode[1] — fundet den normale CO_2-mængde ved gjentagne maalinger 0.346 ‰, hvorfor jeg ogsaa her kunde sætte normen til ca. 30 $m.^3$; men jeg har fundet, at man kan hjælpe sig med adskilligt mindre.

Ventilationsforholdene er her i det store hele ganske gode, mangesteds desværre altfor gode, hvor man ved siden af luftvekslingen gjennem skorstenen ogsaa har træk ind gjennem utætte vægge eller gulve, vinduer og døre. Paa landsbygden er det jo hele aaret rundt mere direkte kommunikation med den ydre luft, da dørene udad aabnes mange gange paa dagen, og man ikke tager det saa nøie, om den bliver staaende en stund aaben, selv paa den koldeste tid. Paa nogle undtagelser nær, hvor man stænger sig inde, eller hvor dagligrummet samtidigt benyttes som værksted eller arbeidsrum for flere personer, som sidde inde den hele dag — hvorom nærmere under omtalen af renlighedsforholdene — kan man derfor her i sin almindelighed sætte sine fordringer ned, bortseet fra, at man — som overalt ellers — ligefrem blir nødt dertil for almindelige boligers vedkommende.

Paa de fleste steder vilde nemlig boligernes størrelse simpelthen ikke strække til, og selv paa steder, hvor der er rum nok, vilde det være

[1] Med instrumenter fra Chr. Falchenberg og reagentser fra apotheker G. Hansen.

forbundet med praktiske vanskeligheder eller større bekostning, end man fandt rimeligt. Vistnok findes der — som hosstaaende tabeller vise — ikke saa faa boliger, hvor normen naaes, ja endog betydeligt overstiges, saavel for daglig- som soverum; og det er jo bare bra og vel; men de fleste ligge under normen uden dog at være daarlige boliger af den grund, selv om man gaar noksaa langt ned.

Under hensyn til ventilationsforholdene og mit personlige kjendskab til de undersøgte boligers forholde forøvrigt, har jeg fundet at kunne sætte som rimelig norm 15 m.^{3} for hvert voksent individ, for børn det halve, og aldersgrændsen har jeg sat til 10 aar for at udstrække den strengeste fordring til saa mange som muligt; 15aarsgrændsen finder jeg her urimelig i betragtning af det vigtige tidsrum i udviklingen mellem 10 og 15 aar; da hellere sløife enhver grændse og fordre ligt for alle. Lavmaalet har jeg sat til resp. 10 og 5 m.^{3}, og først under dette lavmaal har jeg — hvor ikke særligt mislige momenter har været aarsagen — fundet luften saa daarlig, at det har været paakrævet at fremtvinge en fornuftigere anvendelse af rummene, hvor man har havt mere plads til disposition; hvor saadan mangler, staar man jo magtesløs, ifald man ikke kan opnaa noget ved forbedret ventilation. Men netop paa de steder, hvor rummet er mindst og individantallet forholdsvis størst, er der ofte saa megen naturlig ventilation gjennem utætheder af forskjelligt slags, at forholdet ikke blir fuldt saa galt, som man efter maalene skulde formene. Det gjælder jo væsentligst soverummene; men det lader, som om mislighederne udjævnes ved det større friluftsliv om dagen; ellers vilde man vel oftere have fundet paatagelige følger af daarlig luft, hvilket nu hører til sjeldenhederne, undtagen under de usleste kaar, hvor man imidlertid maa tage ogsaa andre vigtige momenter med i betragtning.

Vi skal nedenfor tabellarisk fremstille rumforholdene i det undersøgte distrikt.

Tabel 1 viser altsaa, at der i de undersøgte boliger findes i det hele 274 dagligrum = 70.9 % — og 391 soverum = 65.1 %, der holde eller overstige den af os her som rimelig antagne norm 15 m.^{3} pro persona — for børn under 10 aar det halve —, hvoraf igjen ikke mindre end 74 dagligrum = 19.0 % — og 101 soverum = 16.8 % af samtlige overstige idealet 30 m.^{3} (det høieste maal 104 m.^{3} — nr. 250); kun 34 dagligrum = 8.8 % — og 61 soverum = 10.1 % ligge under lavmaalet 10 m.^{3}; resten, altsaa 78 dagligrum = 20.3 % — og 149 soverum = 24.8 %, ligger mellem normen og lavmaalet — altsaa rumforholde, der maa ansees for meget tilfredsstillende, naar man tager i betragtning, at dette kun gjælder for den tid, man holder sig mest inde og benytter mindst muligt rum,

ıt dertil erindrer, at selv i denne tid tilbringe ialfald de voksne indier en stor del af dagen med arbeide ude i det frie.

Tabel 1.

igerne holde:	Dagligrum.		Soverum.		Boligerne indeholde:	Dagligrum.		Soverum.	
	Antal	%	Antal	%		Antal	%	Antal	%
m.³ pro p. n det halve					Under lavmaalet 10 m.³	34	8.8	61	10.1
m.³ —	34	8.8	61	10.1	Under normen 15, men ikke under lavmaalet 10.³	78	20.3	149	24.8
m.³ —	78	20.3	149	24.8					
m.³ —	102	26.5	137	22.8	Over normen 15 m.³	274	70.9	391	65.1
m.³ —	56	14.5	92	15.4					
m.³ —	42	10.9	61	10.1					
m.³ —	47	12.3	58	9.6					
m.³ —	15	3.6	25	4.2	Deraf: over normen 30.³	74	19.0	101	16.8
m.³ —	12	3.1	18	3.0					
Tilsammen	386	100.00	601	100.00					

Undersøge vi saa videre, hvor mange personer over og under 10 aar falder paa de forskjellige maal, faa vi nedenstaaende tal:

Tabel 2.

	Dagligrum.				Soverum.				Person. fordeling paa rum-mene.	Dagligrum.				Soverum.			
	Over 10 aar.		Under 10 aar.		Over 10 aar.		Under 10 aar.			Over 10 aar.		Under 10 aar.		Over 10 aar.		Under 10 aar.	
	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%		Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%
									Under lavmaalet 10 m.³	184	12.4	57	13.4	244	16.4	85	20.1
³	184	12.4	57	13.4	244	16.4	85	20.1									
³	362	24.3	154	36.3	454	30.6	200	47.2	Under norm 15, ikke under 10 m.³	362	24.3	154	36.3	454	30.6	200	47.2
³	403	27.2	109	25.7	348	23.4	73	17.2									
³	194	13.1	60	14.2	208	14.1	46	10.8	Over normen 15 m.³	938	63.3	213	50.3	786	53.0	139	32.7
³	136	9.2	19	4.5	101	6.8	13	3.1									
³	138	9.3	12	2.8	77	5.2	6	1.4									
³	41	2.8	8	1.9	31	2.1	1	0.2	Deraf: over normen 30 m.³	205	13.8	25	5.9	129	8.7	7	1.6
³	26	1.7	5	1.2	21	1.4	—	—									
n	1484		424		1484		424										

Af 1484 personer **over 10 aar** faa altsaa 938 = 63.3 % i dagligrummet et kubikindhold, som holder eller overstiger normen 15 m.^{3} pro persona, deraf 265 personer = 13.8 % over normen 30 m.^{3}; i soverummet 786 personer = 53 %, deraf 129 personer = 8.7 % over normen 30 m.^{3} Under lavmaalet 10 m.^{3} komme kun 184 personer = 12.4 % i dagligrummet, 244 personer = 16.4 % i soverummet.

Af 424 personer **under 10 aar** faa 213 = 50.3 % i dagligrummet normen $^1/_2{}^5$ eller derover, hvoraf 25 = 5.9 % over normen $^3/_2{}^0$ —, i soverummet 139 personer = 32.7 % $^1/_2{}^5$ eller derover, 7 personer = 1.6 % over $^3/_2{}^0$ m.^{3}; under lavmaalet $^1/_2{}^0$ m.^{3} komme kun 57 personer = 13.4 % i dagligrummet, hvorimod 85 = 20.1 % i soverummet.

Tabellerne vise altsaa, at **af samtlige dagligrum 8.8 %** og **af soverum 10.1 %** skulde ansees som **absolut for smaa** i forhold til personernes antal, og paa den anden side skulde af samtlige personer **over 10 aar kun 12.4 % maatte nøie sig med lavmaalet 10 m.^{3} i dagligrummet, derimod 16.4 % i soverummet,** af personer **under 10 aar resp. 13.4 % og 20.1 %** — altsaa et resultat, der for dagligrummenes vedkommende maa betragtes som ganske tilfredsstillende, naar man erindrer, at dette gjælder kun den tid, man holder boligen lukket; at det desuden er bygget paa, at samtlige beboere virkelig benytte rummene — hvilket langt fra er tilfældet, eftersom en større del af dem arbeider ude —, samt endelig, at de fleste huse foruden de egentlige dagligrum ogsaa har et eller flere andre indredede rum, som ofte tages til hjælp, hvad der i sygdomstilfælde, specielt ved smitsomme sygdomme, selvfølgeligt har sin store betydning. — Derimod kunde nok pladsen i soverummene for de resp. 16.4 og 20.1 % være noget rigeligere tildelt; man faar dog her igjen mindes, at der netop i saadanne trange rum findes saa megen naturlig ventilation, at forholdet ikke bliver fuldt saa galt, som tallene angive [1].

Hvad **ventilationsforholdene** i sin almindelighed angaar, nøier man sig med den luftveksel, som foregaar gjennem skorsten og dør, og ofte maa den naturlige ventilation gjennem utætheder i vægge, gulve, tag og vinduer — der jo i almindelige gode boliger sættes ud af betragtning — her tages med som en væsentlig faktor. Luftning gjennem vinduerne ansees for det meste som overflødig, hvorom man har vidnesbyrd nok i

[1] Paa grund af de gode rumforholde har jeg indskrænket CO_2-undersøgelserne i husene til kun enkelte, mere udprægede tilfælde, hvor CO_2-gehalten om morgenen før luftning har naaet 3.8 ‰. Den række undersøgelser, jeg har foretaget, er for liden til derpaa at bygge paalidelig statistik; der har heller ikke været tid til mere, naar bortsees fra skolestuerne, der som ikke-boliger er holdt udenfor denne besvarelse som gjenstand for særlige undersøgelser.

de mange, som ikke kan aabnes; men selv om de er forsynede med brugbare gangjern og saaledes kan aabnes, er luftning paa den maade sjelden, saa snart den varmeste og bedste del af aaret er gaaet. Og specielt, hvor man om vinteren har dobbeltvinduer; thi disse spigres eller skrues fast og bliver staaende urørte, til de om vaaren tages ud igjen; kun undtagelsesvis — udenfor de bedste huse — har jeg fundet gangjern paa et enkelt, saavidt at man har kunnet faa aabning. For at undgaa den kvalme og trykkende luft i saadanne tætte rum, venter man i bedre situerede boliger, med lidt større fordringer til frisk luft, gjerne i det længste med at sætte dobbeltvinduerne ind og tager dem tidligst muligt ud igjen, ja, paa enkelte steder faa de af samme grund blive staaende ubenyttede hele vinteren over — ikke sjelden grunder det sig allene paa hensyn til blomsterne, som sygne hen i den indestængte luft. Overalt, hvor jeg har fundet dette, og hvor dobbeltvinduer vel kunde trænges, har jeg tilraadet den ganske ligefremme ting at sætte gangjern paa ialfald ét, saaat man uden ulempe kunde benytte et saa fortrinligt middel mod vinterkulden, men — her kommer den samme hindring igjen — man skal tænke vel og længe frem og tilbage, før man tager et saa vigtigt skridt, og saa bliver de staaende oppe paa loftet.

Et saadant forhold, som nævnt under nr. 296, at man ikke kunde aabne vinduerne paa grund af stank fra privet lige udenfor, hører heldigvis til de rene særsyn. Vistnok kan der om sommeren paa enkelte steder, hvor jordblandingen forsømmes, føles stank fra aabne priveter, som ligge for nær; men det er rene undtagelser; som allerede før omtalt, er regelen den, at binge og privet ligger i saa stor afstand, at boligen ikke generes af dem.

Hvor man i kjøkkenet har tilmuret peisen og sat komfyren foran, har man gjerne damphætte over denne samt ventil i muren; men ofte mangler den ene eller begge dele, og da bliver man snart under kogning og stegning nødt til at lufte, hvilket oftest og lettest sker ved at holde døren oppe — selv paa den koldeste tid —; vinduerne rører man sjelden. I større, rummelige kjøkkener gjør dette sig mindre gjældende.

Andre kunstige ventilationsapparater end de almindelige ventiler i muren har jeg ikke fundet i nogen bolig — heri ikke indbefattet skolehusene og andre større indretninger, som ikke vedrøre den foreliggende opgave, og som er gjenstand for særlige undersøgelser.

Foruden rummenes kubikindhold maa ogsaa deres **høide** tages i betragtning. Saa lavt rum, at folk af almindelig høide ikke mere end saavidt kan staa opreist, har jeg fundet kun paa et par steder, hvor afstanden fra gulvet til loftsbjelken var kun 1.8 m., til loftsgulvet 1.9 m., derimod flere

mellem 1.90 og 2.0. Som regel maa vel gjennemsnitlig fordres 2.5 m., omend mindre maal kan gaa an, hvor de andre dimensioner er saapas store, at man faar tilstrækkeligt kubikindhold; men lavmaalet bør sættes til 2 m. — I de undersøgte 386 bekvemmeligheder har jeg fundet høiden variere mellem 1.80 og 3.5 m., der har været saaledes fordelt:

Tabel 3.

Maal:	Antal rum	%
Under lavmaalet 2 m.	18	4.7
Mellem 2 og 2.5 m.	258	66.9
Mellem 2.5 og 3 m.	106	27.4
Over 3 m.	4	1.0

Altsaa tilfredsstiller **kun 28 à 29 % fordringen 2.5 m. eller derover,** medens den **overveiende del ligger mellem denne grændse og lavmaalet 2;** men da de **allerfleste af disse igjen naa op til de høieste maal inden denne ramme: 2.30—2.40—2.50,** og da de store kubikindhold oftest bøde paa de mindre høider, har jeg kun paa meget faa steder fundet nogen mere udtalt gene af for lave tage; der er jo ogsaa **kun 4.7 %, som gaar under lavmaalet.** Derfor tilfredsstille de allerfleste boliger rimelige fordringer.

10. Lysforholde.

En uafviselig betingelse for gode hygieniske forholde er, at rummene er tilstrækkeligt lyse; man maa ikke bare kunne se godt ved sit arbeide — hver krog bør være saaledes oplyst, at man ikke paa nogensomhelst maade kan finde anledning til ved hjælp af mørket eller slette lysforholde at undgaa det nødvendige renhold. Og dette er et meget vigtigt punkt paa landsbygden, hvor der er nok af tilskyndelser til urenlighed alligevel. Tillader man sig engang at bringe et stykke bohave, klæder eller andet, der har faaet lov at være i fred i mørke kroger en tid, ud i sollyset, kan man ofte møde de største overraskelser her.

Som man af efterfølgende tabel 4 vil se, har man som regel lys nok efter de fordringer, man i almindelighed stiller. Den mindste del af arbeidet foregaar inde, og hvad enten dette bestaar i haandværk af forskjelligt slags eller almindeligt kvindearbeide, forstaar man altid at placere sig saaledes, at man har tilstrækkeligt lys, ofte sidder man — bogstavligt

taget — oppe i vinduet, og baade væv, symaskine og andre indretninger til hjælp ved husindustrien faa altid en plads, hvor der er lys nok; jeg har i saa henseende intetsteds fundet noget at klandre.

Hovedspørgsmaalet bliver da i sin almindelighed, om de rum, man benytter til dagligt brug, faa saa meget lys, at det tilfredsstiller de fordringer, man erfaringsmæssigt har opstillet[1]. Lys og luft er grundbetingelser, som udfylde hinanden, og man kan ikke undvære nogen af dem. Lyse rum — men uden tilstrækkelig luft i forhold til beboernes antal, er et misforhold; rum, der tilfredsstille normen med hensyn til kubikindhold pro persona, men mangle tilstrækkeligt lys, vise et lige stort misforhold — endnu værre, om det er det direkte sollys, som mangler. Og i denne sidste henseende har man ikke disponeret videre fornuftigt over sine rum paa mange steder.

I fortegnelsen over de undersøgte boliger har jeg for hvert enkelt rum angivet, i hvilken retning det ligger, forat man kan drage sine slutninger deraf med hensyn til dette. Det er jo en kjendsgjerning, at man saavidt muligt bør lægge sine dagligrum mod syd, baade fordi man derved faar mest lys, og i erkjendelse af sollysets og solvarmens sanitære værd, der ogsaa for soverummenes vedkommende har sin store betydning. Rent instinktsmæssigt følger man ogsaa, som vi tidligere har fremholdt, som regel dette; men ofte er det paafaldende, hvor lidet man har taget hensyn dertil. Og har man paa saadanne steder fulgt folkenes sundhedstilstand gjennem aarene, vil man snart erfare følgerne, selv om de ikke skulde være saa fremtrædende som efter andre misligheder. Jeg har seet eksempler paa anæmiske tilstande, hvor der — under almindeligt gode forholde i alle andre retninger — ingen anden grund kunde antages end opholdet i de halvmørke, solløse rum— ja paa det ene af disse steder var det saa overraskende, hvilken forandring til det bedre der indtraadte, da man efter megen overtalelse endelig havde benyttet »stuen« — et solrigt hjørnerum mod SV — en stund, at det virkede overbevisende paa den mest tvivlende og bevirkede den samme forandring paa et par andre steder. Men det er sjeldent dette, at solløsheden og daarligt lys allene kommer i betragtning; som regel virke flere forskjellige momenter sammen — oftest for daarlig luft og for slet og ensformig kost.

Som maalestok for bedømmelsen sætter man jo forholdet mellem rummets vindusflade og gulvflade, hvilket forhold ikke maa gaa under en bestemt grændse. Den strengeste fordring er, at vindusfladen skal udgjøre

[1] Kun undtagelsesvis har jeg fundet væggene saa mørke, at de i noget mon har kunnet have indflydelse paa lysforholdene. Paa et enkelt sted var væggene sortmalede — for at spare vadsk!

$\frac{1}{5}$ af gulvfladen, hvilken fordring bestemt hævdes paa mange steder. Hos os er man erfaringsmæssigt blevet staaende ved forholdet 1:10 som minimum, hvad der vel kan være tilfredsstillende, hvor lyset har uhindret adgang, og især paa solsiden, medens det paa skyggesiden og hvor lysmængden paa en eller anden maade indskrænkes, vel ikke er mere end saavidt nok.

Rene maal kan man vel sjelden faa, da vindusfladens omraade hyppigt indskrænkes paa forskjellige maader af bygninger, træer o. s. v. udenfor. Paa landsbygden har dette som regel mindre betydning, da husene gjerne ligge frit, ialfald ikke har gjenboere undtagen, hvor forholdene er saa indsnevrede, at udhuse ligge lige ind paa vaaningshuset, hvilket imidlertid er saa sjeldent, at man kan sætte det ud af betragtning. Derimod kan nok træer skygge uforholdsmæssigt meget, og hvor afstanden fra vinduets øverste kant til taget er særdeles liden, kan tagskjægget for en ikke uvæsentlig del indskrænke lysfladen; men dette er alt undtagelser. Den store regel er, at forholdet mellem vindusfladen og gulvfladen kan tages i sin helhed ubeskaaret saaledes, som det i fortegnelsen er angivet, og her finder man da følgende tabel:

Tabel 4.

Maal:	Antal bekvemmeligheder.	%
Over normen 1:5	5	1.3
Mellem 1:5 og 1:10	234	60.6
Mellem 1:10 og 1:15	132	34.2
Mellem 1:15 og 1:20	14	3.6
Under 1:20	1	0.3

Disse tal vise, at af de undersøgte 386 bekvemmeligheder findes et overveiende flertal paa 239 = **ca. 62 %, som tilfredsstiller eller overstiger forholdet 1:10** — **ja, en stor del** af dem ligger, som fortegnelsen vil vise, **nærmere 1:5,** som endog overskrides af nogle faa —, under 1:10 kommer mindretallet 147 = ca. 38 %, og af disse igjen nærmer den allerstørste del sig 1:10, kun ca. 4 % gaar under 1:15, hvorfor man maa betragte lysforholdene i sin helhed som tilfredsstillende.

11. Renlighedsforholde.

Ved siden af, hvad hidtil er omtalt, danner spørgsmaalet om den maade, hvorpaa man vedligeholder og renholder sine huse, et meget

vigtigt led ved bedømmelsen af boligernes sanitære forholde. Ogsaa den personlige renlighed, der vistnok strengt taget ikke vedkommer boligforholdene som saadanne, har sin betydning, da den staar i nøie forbindelse med renligheden i det hele og derfor oftest afgiver en god og paalidelig maalestok.

Renligheden er i mange tilfælde afhængig af boligens beskaffenhed — er denne daarlig og mørk, tabes ligesom lysten til at holde den ren, specielt, hvor gulvene er meget slidte, er anstrengende at vadske og vanskeligt vil blive tørre igjen. I gode, lyse rum derimod vil man gjerne finde renligheden mere gjennemført, og jeg har seet adskillige eksempler paa, hvilken forandring der kan ske i renlighedsforholdet hos familjer, der flytte over fra gamle, usle rønner til nye, lyse boliger; der er en indre sammenhæng mellem disse to ting, og derfor tror jeg, man befordrer renligheden bedst ved at stelle paa de daarlige boliger og derved vække renlighedsandsen, som i de fleste tilfælde slet ikke mangler, men saa ofte døves og dødes ved de tarvelige resultater, selv hvor viljen og lysten er den bedste. Paa flere steder, hvor kaarene forøvrigt er smaa, er det rørende at se, hvor ufortrødent man optager kampen med sine slidte, kvastede gulve, utætte vægge og vinduer o. s. v., og hvor man gjennem al tarveligheden skimter den redebone vilje. Derfor kan man ligesaa vel finde den mest gjennemførte renlighed i den tarvelige hytte som den mest ligegyldige slurvethed i boliger, hvor man skulde vente noget andet og bedre. Men i det store hele vil man — som sagt — finde et slags sammenhæng mellem de to ting — jo bedre og lysere bolig, des større renlighed.

Fuldstændig mangel paa enhver renligheds- og ordensands — for ikke at sige ligefrem tilbøielighed til urenlighed og det, som værre er — findes der vistnok eksempler paa, men heldigvis kun faa; det rene svineri i forbindelse med ieinefaldende personlig skiddenfærdighed er jo ogsaa undtagelser. Kun paa faa steder betragtes sopning og vadskning af gulvene som unødigt bryderi eller luksus, men her kan man saa til gjengjæld finde urenligheden — ogsaa i andre retninger — drevet til en utrolig grad.

Den store regel er, at hvor lidet rum man nu end har, saa viger man ikke fra den almindelige skik at rengjøre sine dagligrum hver lørdag og holde storrengjøring af hele boligen to eller tre gange aarlig, enten kun til jul og St. Hans eller ogsaa til paaske eller pintse. Men dette udelukker jo ikke, at der mellem disse vadskedage kan være urenligt nok, enten fordi man simpelthen ikke har tid til mere, eller fordi overbefolkning i smaa rum — især mange smaabørn samt hvad dermed følger — lægger hindringer iveien, hvor gjerne man end vil; jeg har ofte hørt beklagelser

over, hvor umuligt det af disse grunde er at holde det saa rent, som man ønsker — en beklagelse, der finder sin fulde forklaring i den atmosfære, man kan møde i saadanne rum.

Det almindeligste er dog vel, at man lader det bero med kun lørdags-vadsken, fordi dette er en skik, som gjennem tiderne har tilfredsstillet behovet. Men hvor man har lidt strengere fordringer, eller hvor forholdene ligefrem tvinge dertil, vadsker man gulvene — af og til ogsaa væggene — samt vinduer og bohave baade to og tre gange i ugen, ja undertiden gulvene — ialfald i kjøkkenet — hver dag, specielt vaar og høst, naar udearbeiderne trække med sig ind lort fra den bløde og sølede jordvei ved siden af tributen fra fjøs og stald.

Og da saadant udearbeide paa landsbygden er mandfolkenes væsentligste beskjæftigelse fra morgen til kvæld, og der ikke altid bliver tid til at gjøre toilette — endsige skifte klæder — naar man kommer slig ind til maaltiderne, er gjennemført renlighed her en umulighed, hvorfor man i hverdagslivet ikke maa stille for strenge fordringer i saa henseende. Kun paa faa steder, hvor man ikke beskjæftiger sig med jordarbeide, fjøsstel og andet, der uundgaaeligt fører urenlighed med sig, er forholdene i denne retning nogenlunde tilfredsstillende — absolut uklanderligt har jeg neppe fundet det noget sted, skjønt der er endel, som naar saa høit, at man kan kalde det tilfredsstillende. Og naar jeg som anmærkning i fortegnelsen over de undersøgte boliger sætter «almindeligt« renligt stel, da mener jeg et stel, der er saa bra, som man med hensyn paa det daglige liv og arbeide med rimelighed kan fordre — cfr. nærmere s. 186.

I haandværkerboliger kan et tilfredsstillende renhold vanskeliggjøres eller endog blive umuligt, hvor man ikke har eget værksted, men benytter det samme rum, hvor familjen opholder sig hele dagen, og hvor den — eller ialfald en del af den — ogsaa sover om natten. I 46 af de undersøgte boliger bo haandværkere, og af disse har 28 ɔ: ca. 60 % egne værksteder, medens de øvrige 18 ɔ: ca. 40 % benytter dagligrummet eller kjøkkenet. Det blir mest skræddere, sypiger og skomagere. I og for sig kunde der vel ikke være saa stort at indvende mod, at de havde sin maskine og rekvisiter ved et vindu i et rum, hvor der var plads nok for familjen forøvrigt; men for det første er det netop i de trangeste forholde, eget værksted mangler, og for det andet medfører jo selve arbeidet, at man sidder inde for lukkede døre fra morgen til kvæld — at aabne vinduet har man sjelden raad til, om man i det hele taget tænker derpaa — følgelig blir heller ikke gulvet feiet og vadsket, da det er bedækket med alt »affald« fra forretningen, hvilket — specielt paa skomagerværksteder — kan bidrage betydeligt til at forpeste luften. Benyttes nu samme rum

om natten, og har børnene lagt sig og er sovnede, før arbeidet er sluttet om kvælden, bliver der selvfølgelig ikke tale om udluftning til natten, og hvordan luften i et saadant rum er morgenen efter, er neppe vanskeligt at tænke sig; jeg har paa et saadant sted om morgenen fundet en CO_2-gehalt af 3.8 ‰. Om sommeren, naar dør eller vindu eller begge dele holdes oppe hele dagen, er det jo betydeligt bedre, men selv da kan det være slemt nok.

Et meget væsentligt punkt i spørgsmaalet om renlighedsforholdene er sengene og specielt sengestederne i kjøkkenet, hvilke sidste jeg, som tidligere nævnt, har fundet i hele 70 %; selv paa steder, hvor der er plads nok og man har raad nok til at opvarme særskilt rum, har jeg fundet den nærsagt uundgaaelige seng i kjøkkenet, og overraskelsen har ofte været stor, naar jeg har gjort forestillinger om, at den ikke burde være der.

Det ligger jo saa nær paa landet, hvor mandfolkene holde ude den største del af dagen og ofte er inde kun til maaltiderne og middagshvil, at man da samles i kjøkkenet, hvor maden koges og serveres, og det er nærsagt naturligt, at de da ogsaa sammesteds har sin seng, hvor de kan tage sin hvile, især om vinteren, da det er det varmeste rum. I regelen har man jo vistnok et kammer ved siden af, hvor nogle af sengene staa, men i almindelighed staar døren aaben mellem dem, saaat det blir som ét rum. Om sommeren foretrækker man vistnok drengstuen eller strutset, hvor saadant findes, eller laaven eller græsbakken i varmt og tørt veir; men natten tilbringes i almindelighed lige fuldt i kjøkkenet. Det kan til nød gaa an, hvor dette er stort og luftigt og der ikke ligger for mange sammen. Men hvor man stuver sig sammen — endog hele befolkningen — og især, hvor mandfolkene paa forhaand har fyldt rummet med den afskyelige røg fra skraatobakspiberne, faar man en atmosfære, der lidet skulde indbyde til frokost den næste morgen. Hertil kommer saa, hvad klæderne føre med sig fra arbeidet i fjøs og stald og binge, der sammen med gammel sved og uddunstninger af forskjelligt slags fylder luften med en parfume, der ofte er rent vomitiv for folk med almindelige sandser — men man spiser sin frokost med aldrig svigtende appetit, tænder sin pibe paa nyt og befinder sig særdeles vel.

Værre endnu blir det, naar man ogsaa lader sine syge opholde sig der, hvilket er meget almindeligt, saasandt de ikke selv føle sig altfor ilde berørt af madlugten eller røg fra skorstenen. I kjøkkenet er der jo altid varmt, og her opholder husmoderen sig, der ialmindelighed maa skaffe dem det nødvendige tilsyn ved siden af madlavningen, hvorfor det ofte sker af rene bekvemmelighedshensyn.

Det kunde til nod gaa an for en tid, ifald den syges nærværelse ikke generte de øvrige; men det er langtfra tilfældet overalt; mange har klaget — og det oftest tjenere —, men ligesaa mange har faaet sin modbydelighed mod dette i tidens løb lidt efter lidt afstumpet, tilsidst falder det naturligt, ja det er ofte rent ubegribeligt, hvad man kan vænne sig til af svineri. Opkastning og opspytning synes ikke at virke paa saadanne folk, selv om man sidder tilbords, ja paa et sted, hvor jeg paa min undersøgelsesvandring kom netop i middagstunden, fandt jeg en phthisiker i sidste stadium ligge i sin seng i kjøkkenet med stadig opspytning i en spyttebakke, han holdt foran sig, og lige ved sengen stod spisebordet, hvorpaa konen netop havde sat frem maden til folkene, som kom lige efter mig, og som satte sig tilbords uden at tage sig det ringeste nær deraf; det var vel dagligdags kost. At forestille saadanne folk det modbydelige i sligt, er oftest faafængt — alle forholdsregler, man har taget, og alle raad, man har givet, er saa altfor ofte glemte, saasnart man har vendt huset ryggen. Og ikke sjelden hænder det, at har man omsider overtalt folk til at flytte den syge til et andet rum, hvor han kan være til mindst mulig gene for de andre og hindre svineriet i kjøkkenet, finder man ham kort tid efter flyttet tilbage igjen til dette, naar man tror sig sikker; et besøg som ovennævnte kommer som en overrumpling.

Sengestederne er enten en almindelig bred seng med plads til to eller flere, oftere to, ja endog tre saadanne over hinanden. Enten staa de aabne, eller man hænger et forhæng omkring; paa flere steder er de indebyggede i et skab med døre — indtil 3 etager, og hvad der kan gjemmes væk inde i disse mørke huler, er ganske utroligt, for ikke at tale om den stank, som kan slaa én imøde, naar man — som i sygdomstilfælde — bliver nødsaget til at stikke hovedet indenfor; udluftningen maa jo blive yderst besværliggjort i disse indelukker. Det ser jo ganske ordentligt ud, naar dørene er lukkede, men dette befordrer kun slurvetheden ved renhold af sengene — og hvor bekvemt er det ikke at kaste ind her hulter til bulter alt, som man i en fart vil blive kvit, naar der kommer folk tilgaards, og som ikke altid er beregnet paa at opbevares i en seng. Heldigvis synes disse aflukker at svinde mere og mere, og almindeligst er et let forhæng eller intet omkring, hvorved fri ventilation.

Som det gjælder disse, gjælder det og sengene i almindelighed — man er ofte lidet nøieseende med at holde dem rene. Vistnok kan man — bortseet fra de velkjendte gjæstesenge, der er bra nok — finde senge tildækkede med ordentlige og ofte ganske uklanderlige tæpper, som gjøre et godt indtryk; men disse tæpper kan mangengang dække over det utroligste. Naturligvis findes der boliger nok, hvor sengene indeholde

godt vedligeholdte sengklæder og lagener, som skiftes med passende mellemrum: det kan ogsaa hænde, at disse senge staa ubenyttede og tildækkede hele dagen — da fornemmeligen, hvor man har egne soverum. Men mangesteds er der misligheder nok. Oftest ligger halmen i bunden for længe, selv om man har god anledning til at skifte den oftere; som regel indskrænker dette sig til et par gange om aaret, ofte kun om høsten lige efter tærskningen. Sengklæderne udluftes sjelden og vadskes endnu sjeldnere; rene lagener og pudevar synes af enkelte at betragtes som en utilgivelig luksus. Kommer hertil den almindelige skik at kaste sig paa sengen med fuld paaklædning med alskens stoffe fra fjøs og stald, og det lige saa almindelige at sove om natten med en større del af klæderne paa, er det jo ikke vanskeligt at tænke sig, hvorledes en saadan seng omsider maa se ud — ikke at tale om, hvad de kan huse af utøi. At skifte klæderne og rede sengen ordentligt op, ansees af mange for unødigt bryderi, og ikke saa sjelden faa sengene staa urørte til langt udpaa dagen — undertiden røres de slet ikke.

At smaabørn med tilbehør har sin stadige tumleplads oppe i sengene hele dagen, er intet ualmindeligt, ligesom smaahunde og katten — oftest med utøi — gjerne har sit tilhold der. Og side om side med alt dette træffer man det opbyggelige syn, at man under brødbagning lægger de varme, nystegte brød udover disse senge, ofte uden at lægge et rent dækken over i forveien.

Man kunde tro, disse forholde ikke var saa almindelige, som de i virkeligheden er; men hvad jeg paa disse mine uventede besøg, hvor jeg er kommet som dumpende op i det utilsløredе hverdagsliv, har kunnet finde, har i saa henseende mangesteds været overraskende.

Ligesaa overraskende kan det ofte være, hvad man finder *under* sengene, ligesom under skabe og dragkister, som har staaet urørte paa samme sted i aarrækker, ofte i flere generationer. Bliver man af en eller anden grund nødt til at flytte en seng frem fra væggen, kan det utroligste komme for en dag — for ikke at nævne sporene efter den afskyelige skik at spytte bag sengene. Og jeg har aldrig søgt forgjæves, hvor jeg har troet at kunne gjøre fund i den retning.

Spytningen — dette udprægede nationalonde — savnes selvfølgeligt heller ikke her og har sine særdeles ivrige dyrkere. Den er i og for sig saa kjendt og al kamp for at modarbeide den endnu saa frugtesløs, at den her kun skal nævnes som et af de væsentligste momenter ved urenlighedsspørgsmaalet.

Spilvand kastes i regelen paa bingen — sjelden lige udenfor huset, da det kan nyttiggjøres. **Vadsk med kum** og **kloakledning** findes kun

paa ganske faa steder. Alt **kjøkkenaffald** gaar til svinene og opsamles derfor samvittighedsfuldt — kun sjelden staa disse ting saa længe, at de forulempe ved uddunstninger og stank.

Naar undtages den tidligere omtalte hytte, hvor man husede en gjed, og det loft, der tjente som svinesti for smaagrise, har jeg intetsteds — saaledes som hyppigt paa vestlandet — fundet **tilhold for dyr** i boligerne, om man end leilighedsvis kan finde nyfødte grisunger i en kasse inde ved komfyren eller i peisen, samt om sommeren høns, der gaar frit ud og ind og sjelden lader sit besøg gaa sporløst hen. Herfra undtages ogsaa hunde og katte, ligesom der bortsees fra **mus** og **rotter**, der vel neppe skaane noget hus, samt **væggedyr**, der findes ganske hyppigt i gamle vægge — specielt kan træffes i store mængder inde i de nys omtalte lukkede sengeskabe. De kan blive en sand plage, men har paa den anden side fremtvunget paneling og maling — eneste effektive middel — i flere huse, hvor dette ellers neppe vilde være blevet gjort.

Hvorledes nu end boligerne er, og hvor uundgaaeligt end smudset maa følge det daglige arbeide — hvor sands for renlighed virkelig findes og trangen til at have boligen saa ren og sund som muligt ikke mangler, der vil man skimte dette gjennem alt smudset. Paa helligdage og ved høitider, naar arbeidet er sluttet og rengjøringen færdig, vil man kunne faa beviset herpaa. Men hvor denne sands og trang er liden eller ingen, vil man ogsaa finde liden eller ingen forskjel paa arbeids- og hviledag; og hvor man til og med ikke engang finder det umagen værdt eller paakrævet at kaste ugens skidne arbeidsdragt, der kan man — hvor ikke aabenbar nød er forhaanden — uden betænkning slutte sig til et lavmaal af renlighed ogsaa i andre retninger og derfra igjen til sanitære misligheder i det hele. Men disse tilfælde er heldigvis undtagelser, og fra dem til de mest tilfredsstillende er der mange overgange, men for oversigts skyld har jeg inddelt renlighedsforholdene — R — i 4 grader saaledes:

R. 1. Tilfredsstillende.
R. 2. Almindeligt godt — cfr. s. 182.
R. 3. Maadeligt.
R. 4. Slet.

Af fortegnelsen vil man da finde, at kun 19 boliger ɔ: ca. 5 % — opnaar R. 1, ligesom kun 11 ɔ: ca. 3 % R. 4. De fleste, nemlig 228 c: ca. 60 %, gaa ind under R. 2, resten: 102 ɔ: ca. 28 % maa nøie sig med R. 3.

Hvad nu endelig den personlige renlighed angaar, staar den nogenlunde i forhold til stellet i det hele. Som man hver lørdag vadsker sin stue, vadsker vel flerheden da ogsaa gjerne sin krop — mest kun over-

kroppen — og skifter rent linned paa; forsømmes stuevadsken, forsømmes end mere kropsvadsken — ialfald i lange tider. Mange indskrænke vadskningen til ansigt og hænder, medens de ikke kan mindes at have havt vand paa kroppen i aarevis; enkelte indskrænke selv denne nødtørftige vadskning til de store høitider; men — som nævnt — den iøinefaldende personlige skiddenfærdighed hører til undtagelserne.

I almindelighed foregaar vadskningen inde i huset; om sommeren bade gjerne de unge gutter i elv eller aa — ellers er badning saagodtsom en ukjendt ting. Badekar mangle — paa faa undtagelser nær — overalt, og af de gamle badstuer findes kun hist og her enkelte sørgelige reminiscenser; mine forsigtige forsøg paa at bringe dem i kurs igjen er hidtil blevet mødt med forundring og tvivl i forening; men det kan nok hænde, at denne gamle badeform vilde kunne blive gjenoptaget og faa udbredelse, naar man først fik øinene op for dens nytte og betydning. Dog tør jeg ikke spaa dette haab nogen snarlig opfyldelse paa disse kanter.

12. Drikkevand.

Ved nybygning af boliger er det et meget vigtigt — for ikke at sige afgjørende — spørgsmaal at finde en grund, hvor der er i alfald nogenlunde let adgang til vand. Undertiden kan man inden gaardens omraade søge forgjæves, hvor dybt man end graver, og man blir da nødsaget til enten at benytte naboens brønd eller hente fra nærmeste aa eller ile (opkomme), hvor saadan findes. Ligeledes kan en grund brønd eller en mindre aa tørre ind i varme somre med lidet nedbør, saaat man maa hente drikkevand andetstedsfra — ofte langveis — men som regel har man overalt baade nok og godt vand, og dette er et saa vigtigt tilbehør til en bolig, at det ikke kan forbigaaes ved omtalen af boligforholdene, ifald man ikke strengt vil indskrænke disse blot til selve husenes indretning og beskaffenhed.

Naar der i medicinalindberetningen 1893 for Hølands lægedistrikt [1] for Urskougs vedkommende af den da vikarierende distriktslæge anføres, at »drikkevandet er saagodtsom overalt forurenset, idet det hentes fra aabne grunde damme, som modtager tilsig af alslags overvand; det er lerholdigt og opfyldt af grønske« — saa er dette urigtigt og misvisende. Det kan gjælde for Hølands herred og muligens for den næmeste del af Urskoug hovedsogn østenfor Liermosen, der saaledes ogsaa paa denne maade danner en naturlig grændse for det af mig valgte omraade; men for den øvrige del af Urskoug og Blaker anneks, der officielt indbefattes i Urskoug,

[1] Norges officielle statistik. Tredie række. Nr. 252. B. s. 28—29 (1896).

stemmer det ikke med virkeligheden. Allerede i flere aar har jeg — paa grund af den hyppige forekomst af epidemiske sygdomme — havt min opmærksomhed henvendt paa drikkevandet, og jeg har da overalt undersøgt vandindtaget, dets kilde, udseende og smag. Vistnok findes der hist og her grunde, lerholdige damme med tilsig af alskens overvand, men kun paa et eneste sted i den del af Urskoug, som jeg har undersøgt (nr. 126), har man — efter hvad jeg har fundet — været udelukkende henvist til at benytte denne til drikkevand, og da først efter omhyggelig frasiling af forurensninger; men selv her har endnu ikke kunnet paavises nogen direkte skadelig indflydelse deraf. Saadanne damme benyttes i regelen kun til vadsk eller i høiden til kreaturerne, og — som bekjendt — liker specielt hesten det lerholdige vand udmærket.

Til drikke og kogning henter man derimod vand fra de talrige bække og **iler**, som forekomme overalt i dette skogdistrikt, og det er beundringsværdigt, hvor gjerne man gaar eller kjører lange veie for at hente det, naar man ikke har ledning ned til gaarden. Ikke mindre end **50 %** af de undersøgte boliger faa sit drikkevand paa denne maade. Og hvor saadanne kilder mangle, har man dybe og gode brønde — især paa sandsletterne — som holde godt, klart og friskt vand hele aaret rundt. Enkelte er vistnok lerholdige, saaledes som endel af brøndene omkring Kvævli station; men folkene har gjennem lange tider benyttet dette vand uden skade, og blir det om vaaren altfor grumset, tager man ogsaa her sin tilflugt til ilerne. Det samme gjælder ogsaa nogle i lerholdig jord udskaarne basiner, der i almindelighed indeholde et vand, som i klarhed og velsmag ikke staar tilbage for noget andet, men efter stærkt regn kan blive grumset.

Ca. 30 % af de undersøgte gaarde har **gode, dybe brønde,** ofte baade brønd og ile. De resterende **20 % tage vand fra nærmeste aa eller bæk,** undertiden fra selve **Glommen**, hvis vand roses meget af dem, som benytte det.

Det er altsaa saa langt fra, at vandet »saagodtsom overalt« tages fra grunde, forurensede lerdamme med grønske, at dette tværtimod paa det undersøgte omraade, hvori den overveiende del af Urskoug (og heri Blaker anneks) indbefattes, er rene undtagelser. Drikkevandet saavel her som i den øvrige del af dette omraade er i sin almindelighed tilfredsstillende, paa mange steder usædvanligt klart og rent, takket være de talrige iler, som holde vandet uforandret hele aaret igjennem.

Paa mange steder er vandet stærkt jernholdigt, hvorfor jeg oftere har benyttet det som kurmiddel for anæmiske og chlorotiske med tildels udmærket resultat. Specielt har jeg fundet dette langs Glommens dalføre i Sørum og Nes, paa flere steder i Urskoug samt langs aasryggen i Blakers

sydøstlige del samt hist og her i Fet. Efter stadskemiker Schmelcks analyse af en af disse kilder (Hellene), som jeg har benyttet mest, indeholder vandet, der er klart og lugter lidt af svovlvandstof, følgende paa 1 liter:

Dobbelt kulsurt jernoxydul:	0.051.
Dobbelt kulsur kalk:	0.101.
Dobbelt kulsur magnesia:	0.084.
Kulsyre:	0.020.
Inddampningsresiduum (120° c):	0.184.
Chlor, svovlsyre, svovlvandstof:	Spor.
Bakterier, udviklingsdygtige i næringsgelatin: ca. 200 paa hver cm. ^{8},	

altsaa en sammensætning, der staar paa høide med vore bedste jernkilders.

Paa de færreste steder har man ledning ind til huset, og enkelte af disse er meget lange og kostbare. Paa en gaard i Ullensaker faar man vandet fra et basin langt fra huset, og da det ligger ganske lavt, maa det pumpes gjennem ledning ind i et andet basin paa gaarden; som drivkraft for pumpen anvendes en stor veirmølle — det hele et meget sindrigt apparat, som funktionerer godt. (»Vindmotor«).

Hvor man ikke har ledning, hentes vandet ialmindelighed efter behovet i zink- eller træbøtter, der bliver staaende i gang eller kjøkken. Ofte fylder man en saa eller et større kar. I regelen har man et laag eller andet dække over; hvis saadant mangler, kan vandet forurenses efter at være bragt ind i huset; men oftest er man forsigtig i saa henseende.

Meget sjelden opsamles **regnvandet** fra tagene undtagen til vadsk; det kan hænde og blir ofte nødvendigt efter langvarig tørke om sommeren, naar brøndene begynde at blive grunde, og man maa spare paa vandet. Har det regnet jevnt en tid, saaat tagene er renskyllede, kan saadant vand være ganske klart og brugbart; men det, som falder først og efter længre tids tørke og støv, maa fraraades — ialfald til husbrug.

Om vinteren benyttes af og til **smeltet sne eller is**.

Brøndene har altid en **overbygning** med en aabning, hvorigjennem vandet heises eller vindes op; det blir dog mere og mere almindeligt at benytte **pumpe**, der da kan placeres paa selve overbygningen; hvor brønden ikke er for dyb, har man ledning ind til huset, hvor da ogsaa pumpen faar sin plads. Paa nogle faa steder ligger brønden saa høit, at man har kunnet lægge ledning med **spring** i kjøkken og udhuse. I almindelighed rager overbygningen et godt stykke op over jorden, og omkring denne lægger man som regel lere, der stampes haard, saa den beskytter brønden mod tilsig af overvand. Rent undtagelsesvis blir klæder vadsket og skyllevand heldet ud lige ved brønden; i regelen vadsker man i bryggerhus

eller kjøkken og skyller i elven eller aaen, naar man ikke tager sit drikkevand derfra, hvad man forøvrigt ikke altid er saa nøieseende med.

Ilerne ligge i regelen aabne, men da de fleste udspring findes inde i skogen, er forurensning vistnok sjelden. Paa nogle steder, hvor opkommet sker i tilstrækkelig høide, har man ogsaa her — fra naturligt eller kunstigt basin — lagt ledning ned til gaarden med spring i kjøkken, fjøs og stald; er heldingen for liden til fornødent tryk, graves en brønd i ileløbet, og man benytter pumpe.

Fra **bæk** og **aa** tage — som sagt — mange sit drikkevand. Hvor det er en sprudlende fjeld- eller skogbæk, er derpaa intet at sige; vandet kan her være saa klart og friskt som fra den bedste ile; men i den brede, langsomt flydende, tildels næsten stillestaaende aa, som paa sin vandring maa optage lidt af hvert fra de gaarde, den passerer, og hvor der er jevnt tilsig fra gjødslede marker, er vandet — især om sommeren — ikke at anbefale. Enkelte er ikke saa nøieseende med det, men i de fleste tilfælde undgaar man saavidt muligt at benytte det, og næsten overalt er der kort vei til et eller andet af aaens tilløb, hvor man ikke har adgang til brønd.

I det store og hele stiller altsaa drikkevandsforholdet sig gunstigt saavel med hensyn til dets kilder som dets kvalitet og den maade, hvorpaa det bringes i hus og der behandles.

---

13. Almindelig oversigt over boligforholdene i sanitær henseende.

Kaste vi nu et tilbageblik paa foranstaaende fremstillinger, som er søgt holdte saa knappe og dog saa udtømmende som muligt, vil vi i korte træk kunne sammenfatte de resultater, hvortil undersøgelserne i sin helhed har ført med hensyn til vaaningshusenes forhold i sanitær henseende, og vi vil da se, hvorvidt de tilfredsstille de fordringer, som bør og maa stilles til gode og sunde boliger. En af de første betingelser bliver da at:

1. Boligen maa have **fri beliggenhed** uden dog at være lagt paa det mest udsatte punkt. Kun faa af de her omhandlede huse ligge saa lunt, at de er fuldstændigt beskyttede mod vind og veir; det er omtrent udelukkende mindre hytter og husmandspladse paa smaarydninger dybere inde i skogen eller andre smaagaarde paa bakkeheld og skraaninger opimod skogkanten. Størsteparten ligger paa aabne tun — enten midt paa flad slette eller skraaning — saaat beliggenheden er tilstrækkelig fri; enkelte af disse kan finde delvis beskyttelse af de omgivende udhuse, især store

ladebygninger, men det gjælder kun et faatal af de mindre. Kommer man til de større, er det en sjeldenhed at finde dem saaledes beliggende, at de faa nævneværdig beskyttelse af skog eller aasryg, ja — selv hvor dette kunde have været gjort — er det, som før nævnt, ofte paafaldende, hvorledes man ligesom med flid har udsøgt sig den mest udsatte plads. Oftest er man nødt til at bortse fuldstændigt fra dette hensyn, eller man tænker slet ikke derpaa og lægger sine huse, hvor det for gaardens drift er bekvemmest, og da kan vind og veir have frit spillerum. Og skal huset — eller ialfald den del af samme, der benyttes som dagligrum — holde stand herimod, kommer man til den anden nødvendige betingelse:

2. **Boligen maa være tæt.** Og er den det — det vil sige, er den opført af solide, godt sammenføiede materialer, med tæt tag, tætte vinduer og døre og godt underlag, vil en saadan fri og udsat beliggenhed nærsagt være en fordel. Men herpaa mangler meget, især under de ofte orkanlignende vaar- og høststorme, der kan feie henover sletterne uge efter uge. Men selv under almindelige vindforholde maa en stor del huse ansees for utilfredsstillende i denne henseende, enten det beror paa daarlig grundmur — eller fuldstændig mangel paa saadan — daarligt grundgulv, kolde vægge, med eller uden bordklædning, aabent loft, defekt tag, gisne vinduer og døre o. s. v. — eller flere af disse misligheder samvirkende, hvad der oftest er tilfældet. Vi har seet, at flere saadanne huse, specielt blandt husmænd og mindre bemidlede, har været saa kolde og trækfulde, at de burde forbydes som boliger. Og heri ligger den hyppigste grund til sanitære misligheder ved boligforholdene, og herfra skrive sig de allerfleste af de kroniske katarrher og rheumatiske lidelser, som enhver læge hører saa jevnlig klage over, medens jeg endnu ikke med bestemthed har kunnet paavise noget alvorligere tilfælde af akute sygdomme i respirationsorganerne som direkte følge af trækfulde boliger allene; der har altid været andre medvirkende momenter. Og selv de sjeldne tilfælde af tuberkulose paa disse kanter er ikke forekomne i saadanne boliger, hvor jordbunden skulde synes vel forberedt, men tværtimod blandt vel situerede folk, hvor den arvede disposition har været det afgjørende.

De usle og absolut forkastelige af disse boliger høre heldigvis til undtagelserne, hvorimod man finder en stor kontingent, hvor en eller flere af manglerne med lethed kan paavises, omend ikke saa fremtrædende, og hvor følgerne heraf som en kumulativ virkning gjøre sig gjældende op i aarene. Men bliver manglerne for stærkt fremtrædende og man ikke er altfor skjødesløs, forstaar man godt at udbedre dem, saaat man i en sum kan fastslaa, at den overveiende del af boligerne i denne henseende maa betragtes som ganske tilfredsstillende. Aldeles feilfri finder man dem vel

sjelden, og de bedste og tætteste findes ligesaa ofte blandt de middels store huse paa 2 à 3 rum og kjøkken som blandt de aller største.

3. **Grunden maa være tør.** Fortegnelsen viser, at fugtig grund, fugtig kjelder og deraf fugtigt grundgulv hører til sjeldenhederne; enkelte gamle huse har i tidens løb kunnet synke saa stærkt og derved grundgulvet komme grunden saa nær, at fugtighed har trængt sig ind i boligen, ja endog i den grad, at man om vinteren har fundet hele isflaker under sengene, om vaaren vandpytte. Og i andre huse, hvor isolationen fra grundfugtigheden har været mangelfuld og ventilationen utilstrækkelig, endnu mere, hvor direkte tilsig, har soppen faaet god næring og i en fart destrueret hele underlaget — men alt dette er som sagt kun undtagelser, saaledes som tidligere er nærmere omtalt. De fleste — for ikke at sige omtrent alle — boliger er beliggende paa grund, der er vel dræneret eller har godt naturligt afløb. I sammenhæng hermed staar, at:

4. Boligen maa være bygget af **tørt materiale**. Dette har jo sin store betydning forat undgaa senere utætheder efter materialets tørring, som nøiere paavist tidligere, da dette saaledes lettere tiltrækker og beholder fugtighed, og specielt maa grundgulvet og dets fyld nøie passes.

Det ligger udenfor denne opgaves ramme at gaa nærmere ind paa fugtige boliger som sygdomsaarsag [1]; den er utvivlsom og paaviselig, hvorpaa tidligere er nævnt eksempler; men i sin helhed skal her kun nævnes, at det i det undersøgte distrikt hører til sjeldenhederne at kunne paavise dette som et absolut sikkert ætiologisk moment.

5. Boligen **maa kunne udluftes**. I utætte, daarlige huse har man naturlig ventilation nok gjennem de mange aabninger, og mangesteds hjælper man sig om vinteren med denne, naar man maa spare paa brændslet og »ikke har raad til at slippe varmen«; og saa slet **kan** boligen være, at denne luftveksel synes tilstrækkelig, naar rummet ikke er overbefolket; ellers strækker den selvfølgelig ikke til, og da blir luften derefter. Vinduerne aabnes sjelden, og naar man alligevel i sin store almindelighed finder luften i dagligrummene taalelig god, da kommer dette dels deraf, at dagligrummene for den væsentligste del bestaa af kjøkkenet, der endnu paa de fleste steder har peis med aaben skorsten eller spjeld med aabning, der ventilerer udmærket, dels deraf, at døren, som ialmindelighed fører ud i det fri eller til en aaben svalgang, der holdes lukket kun om natten, aabnes saa ofte i dagens løb, ja mangesteds stadig staar paa gløt — endog om vinteren — saaat der foregaar en ganske betragtelig luftveksel ogsaa gjennem denne. Om sommeren er forholdet tilfredstillende overalt. Men

[1] Der tidligere jo har været fremsat som prisopgave.

for at kunne undgaa sanitære misligheder i denne retning, maa man stille den vigtige fordring at:

6. Boligen maa **ikke være overbefolket** ɔ: den maa indeholde saa meget rum, at der pr. individ kommer et tilstrækkeligt kvantum luft, som ikke maa gaa under et vist minimum. Som nævnt s. 176 skulde i de undersøgte boliger af samtlige dagligrum kun 8.8 % og af samtlige soverum kun 10.1 % ansees absolut for smaa i forhold til personernes antal, og vi kom til det resultat, at boligforholdene i denne henseende for den helt overveiende del maatte ansees for tilfredsstillende, ja, for manges vedkommende endog særdeles gode, idet ikke mindre end 19 % af dagligrummene og 16.8 % af soverummene overstige idealet 30 m.^{3} pro persona. Og vi vil paany fremhæve, at alle forangaaende beregninger over rumforholdene gjælde den del af aaret, da husene ere mest lukkede og folkene mest inde, samt at om dagen en stor del af husets beboere, der jo alle er medtagne i beregningen, tilbringer den største del af dagen med arbeide ude. Men selv om man gik ud fra den forudsætning, at samtlige husets beboere tilbringe hele dagen inde, fandtes kun 12.4 % af personer over 10 aar og 13.4 % børn under 10 aar, som maa nøie sig med lavmaalet eller derunder — et ganske upaaklageligt forhold, naar man ikke tager i betragtning de steder, hvor daglig- og soverum tillige er værksted, som nærmere omtalt s. 182—183, saaat regelmæssig udluftning hindres.

Hvor ikke særlige momenter — som urenlighed, fattigdom, daarlig og ensformig kost o. s. v. — er medvirkende, har jeg — udenfor enkelte haandværkerfamiljer, sypiger, butiksbetjente o. lign. — blandt den egentlige bondebefolkning ikke kunnet konstatere noget tilfælde, hvor sygdom eller sygelige tilstande direkte kan henføres til stadigt ophold i for smaa rum; thi paa landsbygden kommer selv i den strengeste vintertid endog ganske smaa børn ud i frisk luft en stund hver dag. Under sygdomstilfælde kan man jo finde alt hermetisk lukket og luften kvælende, indtil man faar rettet paa forholdet, hvilket som regel sker straks, hvor der er disponibelt rum udenfor dagligrummene; og selv hvor saadant ikke findes, vil udluftning uden ulempe kunne foregaa regelmæssigt, hvor man ikke absolut er henvist til et eneste rum. Og som regel følger man, saavidt muligt, paabud i denne henseende.

7. Boligen maa have **lys og sol** — ikke bare lys nok til arbeidet — som altid foregaar lige ved vinduerne — men ogsaa nok til, at man med lethed kan se tydeligt i enhver krog af rummet. Som det af tabel 4 — side 180 — fremgaar, er der ikke mindre end 62 %, som tilfredsstiller eller overstiger det erfaringsmæssigt opsatte forhold 1:10, ja en stor del af disse ligger nærmere 1:5 eller endog høiere, og af de øvrige nærme

saa mange sig denne norm, at lysforholdene i denne henseende er tilfredsstillende. Derimod er det beklageligt, hvor lidet sol man paa mange steder har i sine dagligrum, skjønt en liden forandring i arrangementet eller et vindu til ofte kan være tilstrækkeligt til at skaffe sollys og solvarme nok.

Som side 179 nævnt, har jeg paa enkelte steder kunnet paavise anæmiske tilstande som beroende paa stadigt ophold i mørke og solløse rum, hvor forandring af opholdssted giorde eklatant virkning. Og selv om man i sin almindelighed ikke kan paavise tilfælde, hvor dette misforhold har havt iøinefaldende sygelige følger, har dog sollyset og solvarmen altfor stor hygienisk betydning til ikke at fremholdes; specielt har jeg fundet det paakrævet, hvor psychisk depression har staaet i utvivlsom sammenhæng med opholdet i solløse rum, og det er ikke saa ganske sjeldent. — »Jeg har glemt, hvorledes solen ser ud« — sagde en dag en gammel kone, der havde tilbragt en række af aar i sin seng i et saadant rum. Jeg fik hende flyttet til et andet rum, hvor der var sol ialfald en del af dagen; og da jeg tilsaa hende en tid efter, havde hendes humør og hele sindstilstand gjennemgaaet en saa iøinefaldende forandring, at husmoderen, hvem hun havde ligget til byrde, med forbauselse og tilfredshed udbrød, at »nu var hun ikke halvten saa lei at stelle med«. — Dette kun som et eksempel.

8. Boligen maa **holdes ren.** Tidligere er renlighedsforholdet saa nøie omtalt, at her kun skal erindres, at af de undersøgte boliger opnaa — cfr. s. 186 — kun ca. 5 % graden R. 1 = tilfredsstillende i enhver henseende, kun 3 % R. 4 = absolut slet, hvilket nærmest vil sige det rene svineri; ca. 28 % R. 3 = maadeligt, der i adskillige tilfælde nærmer sig absolut slet, medens den overveiende del — ca. 60 % — har almindeligt renligt stel ɔ: et stel, der er saa renligt og bra, som man med hensyn paa det daglige liv og arbeide med rimelighed kan forlange — men ogsaa kun i forhold hertil; men hvor sandsen for renlighed virkelig er tilstede, vil man paa hellig- og andre hviledage kunne faa se iøinefaldende udslag af denne; men mange steder er der liden eller ingen forskjel paa søgn og helg.

Som en særlig mislighed i hygienisk henseende vil jeg atter fremhæve de indelukkede senge eller sengeskab, der saa ofte bære skylden for udbredelse af smitsomme sygdomme, for ikke at nævne den paatagelige overførelse af pediculi og fnat. Jeg vil ogsaa ved samme anledning fremhæve disse pesthulers store skadelige indflydelse i moralsk henseende. At gutter og piger paa landet dele seng, er kjendt nok, og at usædeligheden af den grund florerer, behøver ikke at omtales nærmere; men det er uimodsigeligt, at tilstanden er værst der, hvor disse aflukkede skabe

findes, og her gaar det ofte saa ugenert for sig, at det skulde synes utroligt; thi i modsætning til de aabne senge behøver man her ikke — f. ex. under middagshvil — at være afhængig af nattens skjærmende mørke. Men ligesaa utroligt er det, hvor husbondsfolkene se gjennem fingre med dette. Ofte tør man intet sige for ikke at støde dem — og tjenestefolk er det vanskeligste at opdrive; men ligesaa ofte ser man intet forunderligt i saant, hvorfor spillet drives frit, de uægte fødsler tiltage jevnt i hyppighed, og den moralske sands slappes i samme grad. Efter en retssag, hvor en ung pige, der havde benyttet sengeskabet ligefrem som modtagelsesrum for alle sine tilbedere vekselvis, for barnefødsel i dølgsmaal med drab af barnet fik sine 4 aars strafarbeide, benyttede jeg ved en leilighed, hvor flere af bygdens bedste mænd var samlede, anledningen til at fremholde ikke blot svineriet ved disse lukkede huler, som aldrig kunde udluftes ordentligt, men ogsaa det anstødelige og moralsk mislige i at give gutter og piger plads i samme sengested og derved ligesom direkte opmuntre til usædelighed. Men til min overraskelse fik jeg gjennemgaaende det svar, at dette forhold var ingen drivfjæder til usædelighed — tværtimod — var de ikke tilbøielige til sligt alligevel, skulde ikke det bringe dem i fristelse, da de blev saa lei af hinanden ved at gaa i slid og slæb sammen om dagen, at de ikke gad røre hinanden om natten! — Naar man i alvor kan fremføre sligt og aabenlyst tolererer forholdet — for ikke at sige ligefrem anbefaler det — da staar man omtrent magtesløs i sine forsøg paa forandring — fællessengen bibeholdes og den dermed følgende hygieniske og moralske misère ligesaa.

Jeg fremhæver dette, fordi jeg lægger særlig vægt paa ethvert saadant moment, i den fuldeste overbevisning om, at den i den senere tid foruroligende tiltagende usædelighed, der begynder at brede sig ogsaa i de bedre hjem, oftest i følge med drukkenskab, er som intet andet mægtigt til at ødelægge de bedste hjem baade moralsk og økonomisk — hvad jeg har seet flere sørgelige eksempler paa — og derved bevirke tilstande, som *maa* virke tilbage — ogsaa i sanitær henseende.

Sammenfatte vi nu tilslut alt, hvad der har betydning ved bedømmelsen af boligforholdene i sanitær henseende, som jeg for kortheds skyld betegner med B, vil vi — i lighed med, hvad vi finde under renlighedsforholdene s. 186 — inddele samtlige boliger i 4 klasser eller grader saaledes:

B. 1. Tilfredsstillende.
B. 2. Almindeligt godt.
B. 3. Maadeligt.
B. 4. Slet.

Af samtlige 360 boliger opnaa kun 37 = ca. 10 % B. 1, men til gjengjæld ogsaa kun 34 = ca. 10 % B. 4. Maadelige forholde — B. 3 — fandtes hos 82 = ca. 22 %; den overveiende del faar B. 2 o: størstedelen af de undersøgte boliger — 207 = ca. 58 % — er almindelig gode, i det daglige liv fuldt tilfredsstillende, uden større misligheder i sanitær henseende.

Anmærkninger.

Ad 2. Ved undersøgelse af **grunden** har jeg — hvor huset ikke har ligget paa fast fjeld — først og fremst holdt mig til kjeldernes vægge, som direkte vise dens sammensætning, enten denne er ensartet sand eller lere, blanding af begge, eller bestaar af flere lag, som med lethed kan maales. I sidste tilfælde har jeg paa skraanende grund specielt undersøgt den væg, som er skaaret gjennem skraaningens høieste del, hvor jeg da har fundet den omtalte udsiving af vand mellem lagene, især et mere grovkornet sand- eller gruslag mellem overliggende lys lere og underliggende blaalere, eller langs fjeldet (som i nr. 352 og fl.). Men oftest er af denne grund saadanne vægge tilmurede, endog cementerede, forat hindre vandansamling i kjelderen, hvor heldingen er liden, eller hvor der vanskeligt kan anlægges effektivt kunstigt afløb; man maa da hjælpe sig ved maal af lagenes tykkelse (i de andre vægge) samt heldingsvinkelen. Hvor kjelder har manglet, har jeg oftere i nærheden fundet en eller anden gjennemskjæring eller lignende, som har givet fuld oplysning, og hvor ogsaa saadant har manglet, har jeg foretaget eller ladet foretage gravninger eller boringer i tilstrækkelig dybde; herunder har jeg paa sine steder fundet kort vei til grundvandet, hvor nedbørsomraadet har været noget større og det naturlige afløb mindre. Ellers har ingen af de undersøgte grunde krævet nogen nærmere undersøgelse af grundvandets stand; oftest har brøndene, udskaarne basiner eller ilerne givet fornøden oplysning.

Ad 9. Luftens **CO_2-gehalt** er fundet ved gjentagne maalinger efter **Pettenkofers methode**. Jeg har til dem alle benyttet en nøiagtigt afmaalt flaske paa **5400 cm.^{3}**, hvori luften er indpumpet ved en blæsebælg (ca. 100 pumpninger). Den anvendte **barytopløsning** (3.5 gr. alkalifrit baryumhydrat i 1 liter vand, tilberedt paa apotheket Orion, Kristiania) har været opbevaret paa en Heronsball, forsynet paa den ene side med gummislange og klemme til opsugning i pipetten, paa den anden side et Liebigs kaliapparat til optagelse af luftens kulsyre under opsugningen. **Oxalsyreopløsningen** — titer 0.25 — (tilberedt sammesteds ved opløsning af 1.405 gr. ren

krystalliseret oxalsyre i 500 cm.^{3} destilleret vand), er opbevaret paa mørkt glas, hvor den har holdt sig særdeles godt mod dekomposition. Som indikator er anvendt en **0.2 % alkoholisk rosolsyreopløsning.**

Da den oprindelige methode — at lade den bundfældte baryt efter flaskens omrystning henstaa indtil 6 timer til fuldstændig klarning før titreringen — medtager for lang tid, hvor man vil gjøre flere undersøgelser paa mere fjerntliggende steder, hvor titreringen ønskes foretaget straks paa stedet, har jeg ved en række undersøgelser anvendt den af *Petterson* modificerede methode: istedetfor at dække luftflasken med en gummihætte og efter omrystningen helde den grumsede baryt over i en mindre flaske til klarning — da at lukke luftflasken med en gummiprop, hvorigjennem ned til flaskens bund et glasrør, hvori 3—4 bomuldsdotter med nogen afstand fra hinanden; glasrørets ydre ende er forsynet med gummislange og klemme; ved opsugning i byretten filtreres vædsken klar gjennem bomulden og kan straks titreres. Denne methode har givet samme resultat, ialfald har altid de to første decimaler i CO_2-promillen stemmet overens med tidligere maalinger.

Andre forkortede methoder, som Hesses, er ikke anvendt. Barometerstanden har jeg under 2 aars daglige observationer sammenlignet med optegnelserne fra Kristiania meteorologiske institut, og under almindelige omstændigheder, hvor ikke pludselige lokale veirforandringer har gjort sig gjældende, har mit barometer stemt ganske godt overens med institutets normalbarometer.

Ad 10. **Lysforholdene** har jeg overalt fundet at kunne tilfredsstillende bestemme ved forholdet mellem vindusfladen og gulvfladen, saaledes som anført. I et par værksteder, hvor der laa bygning ligeoverfor vinduet, og hvor flere personer (skræddere) havde stadigt arbeide, bestemte jeg for de inderste pladse trigonometrisk aabningsvinkelen og indfaldsvinkelen efter *Försters* methode, og begge overstege betydeligt de af ham satte minimum af resp. 5 ° og 25 °, hvortil kom forholdsvis stor vinduesbredde (0.9—1.05). Dette nærmest kun som et kuriosum, da saadant forhold er en ren sjeldenhed og som regel alt arbeide foregaar lige ved vinduet, hvor man overalt har lys nok.

Indhold.

Side

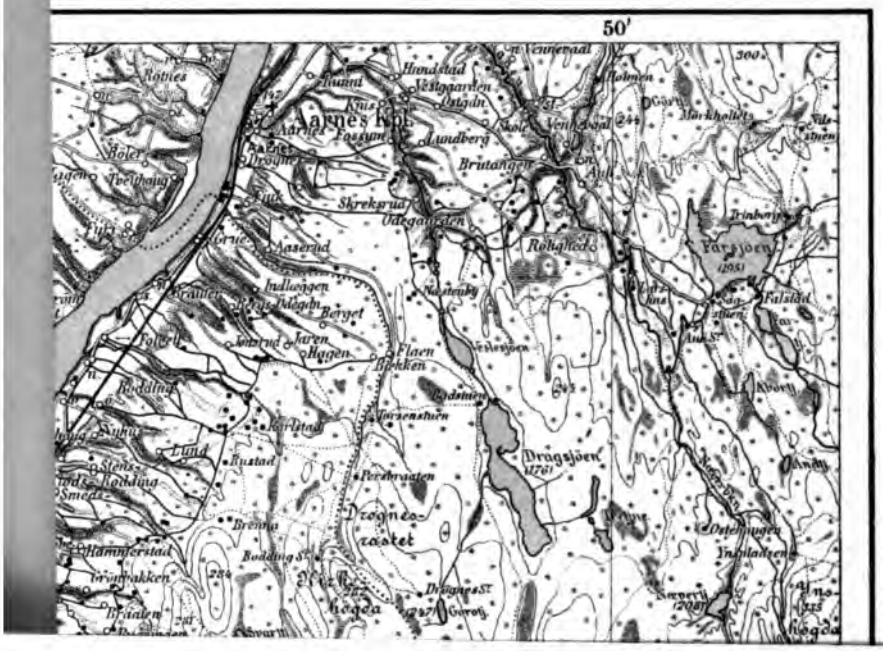
Indledning . . . . . III—IV

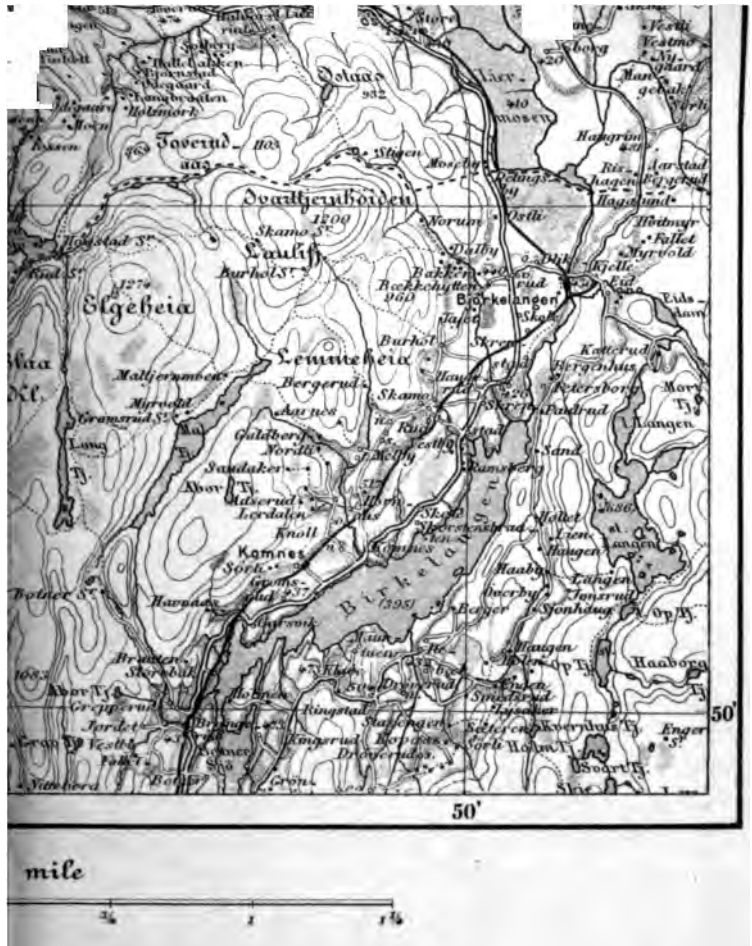
Tabellarisk oversigt . . . . . 1—139

1. Boligernes beliggenhed og de naturlige forholde 140
2. Grunden 142
3. Kjelder 144
4. Grundmur 146
5. Grundgulv 148
6. Bygningsmateriale 153
7. Loft og tag 158
8. Boligernes indredning 161
9. Luft- og rumforholde. Ventilation 171
10. Lysforholde 178
11. Renlighedsforholde 180
12. Drikkevand 187
13. Almindelig oversigt over boligforholdene i sanitær henseende 190

Anmærkninger 197

Trykt 20. januar 1903.


50'
Aarnes Kpl.
Aarnes
Fossum
Lundberg
Brutangen
Skreksrud
Odegaarden
Aaserud
Berget
Hagen
Flaen
Bekken
Torsenstuen
Drøgnes-
rastet
Drøgnes St.
Drøgnes
Drøgsjøen
Lund
Rustad
Karlstad
Bodding
Bodding St.
Hamnerstad
Grønnakken
Brenna
Boler
Rønnes
Hundstad
Vestgaarden
Odegaarden
Rohjhed
Farsjøen
Falstad
Ostemungen
Ynsnladsen
Ynsjøen
Høgda
Høgda
Venneraad
Holmen
Markholtets
Trinborg
Aaserud
Indlæggen
Odegaarden
Nesstenby
Vestsjøen
Bjørdstuen
Aboryt
Andy
Nesset
Nesset Bro
Høgda
300
244
245
284
247
208
335


Elgeheia
Lemmeheia
Bjørkelangen
Komnes
Birkelangen
Haaborg
50'
50'
mile
¾
1
1¼

50'
60°
Aarnes Kpl
Hundstad
Lundberg
Brutangen
Skreksrud
Aaserud
Indleggen
Berget
Flaen
Bekken
Rohjaedo
Varsjöen
Bodding
Karlstad
Lund
Bustad
Brenna
Hamnerstad
Dragsjöen
Drogne-
rästet
Storsaetfeld
Kögda
Finholt
sjöen
Stahaug St.
Fald
Fablet
Longtjernet
Tresjöerne
Hög-
aasen
Knat-
terne
Kalven
Kjensmo-
köiderne
Brandersaeter
Orsjö
Berget
Askeby
Floen
(576)
Saeterhöiden
Strand
Storsrud
Berger-
teigaas
Knot Tj.
Busaas
Buxaas
Teigen
Tramun
Solberg
Sandrud
Balterud
Dalen
Habnyren
Harefallet
Lokshaug
Haugen
Braaten
Bergeon
Katterud
Stykket
Holt
Mosn
Traanget
Braaten

UNIV. OF MICH.

Neue Synthesen

in der

Tetrazin- und Triazolgruppe

von

Georg Dedichen.

Videnskabsselskabets Skrifter. I. Mathematisk-naturvidenskabelig Klasse. No. 8.

Kristiania

In Kommission bei Jacob Dybwad

A. W. Brøggers Buchdruckerei

1902.

Fremlagt til trykning af prof. dr. H. Goldschmidt i d. math.-naturv. klasses møde den 22. novbr. 1901.

Theoretischer Theil.

Lässt man Hydrazinhydrat bei bestimmter Temperatur und unter Druck auf Nitrile einwirken, reagiren die beiden Flüssigkeiten unter Ammoniakabspaltung mit einander, und die Bombe ist mit einer weissen Krystallmasse gefüllt[1]. Es ist hier eine Ringschliessung eingetreten, und das Reaktionsprodukt gehört zu den sechsgliederigen Verbindungen, die mit den von Pinner[2] zuerst beschriebenen und als Isodihydrotetrazine bezeichneten Körper identisch sind und sich von der von Hantzsch und Silberrad[3] entdeckten Muttersubstanz von der Konstitution $CH\begin{matrix}NH-N\\N-NH\end{matrix}CH$ ableiten lassen. Man kann annehmen, dass die Reaktion in der Weise sich abspielt, dass die Nitrile zunächst Verseifung erleiden und unter Austritt von Ammoniak mit dem Hydrazin Säurehydrazide bilden.

$$CH_3\,CN + NH_2{-}NH_2\,H_2O = CH_3\,CO\,NH\,NH_2 + NH_3.$$

Grosse Mengen von Ammoniak, dass sich bei der Reaktion gebildet hat, entweichen beim Öffnen der Röhren. Die Säurehydrazide kondensieren sich dann bei der hohen Temperatur und dem grossen Druck, unter welchem die Reaktion sich vollzieht, unter Ringbildung, wie zuerst von

---

[1] Dedichen: Synthesen von Benzolhydrazinen mittelst Hydrazinhydrat. Inaug. Diss. Kiel. 1894 Druck von Schmidt und Klaunig.
Vergl. Pinner Ber. 27, 3274.
Curtius Journ. f. pr. Chem. 52, 272.

[2] Ann. 297. 211. 298. 1.

[3] Ber. 33. 58.

Pellizzari[1] nachgewiesen, und es entstehen die symmetrischen Dihydrotetrazine nach der Gleichung:

$$\begin{matrix} CH_3\,CO\,NH\,NH_2 \\ NH_2\,NH\,COCH_3 \end{matrix} = 2H_2O + CH_3C\begin{matrix} NH-N \\ N-NH \end{matrix}CCH_3$$

Acetylhydrazid Dimethylisodihydrotetrazin

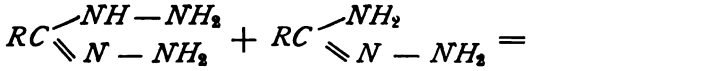
Diese Reaktion ist eine allgemeine, und man hat hierdurch eine Methode, um reine sym-Dihydrotetrazine mit vorzüglicher Ausbeute darzustellen, ohne sich erst Säurehydrazide zu verschaffen.

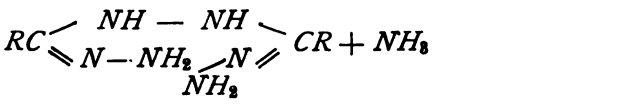
Man kennt schon mehrere Methoden, die zu diesen sechsgliederigen Verbindungen führen, und bereits vor längerer Zeit sind Abkömlinge dieser Körperklasse in der Literatur beschrieben. In der letzten Zeit ist dann auch die oben erwähnte Muttersubstanz aus den Polymerisationsprodukten des Diazoessigesters von Hantzsch und Silberrad[2] isoliert worden. Indessen war Pinner[3] der erste, der durch seine ausfürlichen Arbeiten über die Einwirkung von Hydrazinhydrat auf Imidoäther einige namentlich aromatische Isodihydrotetrazine darstellte. Von dieser Reaktion zwischen Hydrazinhydrat und Imidoäthern sollte man a priori meinen, dass sie dieselbe wäre, wie die zwischen Hydrazinhydrat und Nitrilen, indem ja ein Imidoäther nur als ein esterificirtes Nitril anzusehen ist. Indessen ist dieser erste von Pinner studierte chemische Vorgang von komplicirter Natur, und aus einem Gemenge von Reaktionsprodukten erhielten Pinner und seine Schüler mehrere ringförmig konstituirte Verbindungen, unter welchen Isodihydrotetrazine nicht vorgefunden wurden. Bei Gegenwart einer geringen Menge von überschüssigem (freien) Hydrazin verwandeln sich die primären Reaktionsprodukte aus Imidoäther und Hydrazinhydrat, die sogenannte Monohydrazidine, in echte Hydrazoverbindungen, in die unsymmetrischen Dihydrotetrazinen. Pinner[4] erklärt den Process in der Weise, dass zunächst ein nicht fassbares Zwischenprodukt entsteht, welches dann unter Abspaltung von Hydrazin in unsymmetrische Dihydrotetrazine übergeht.

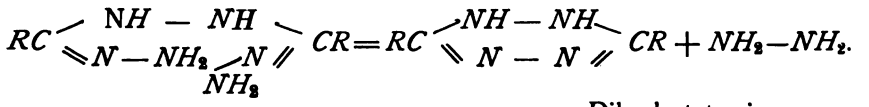
$$RC\begin{matrix} NH_2 \\ N-NH_2 \end{matrix} + \begin{matrix} NH_2 \\ NH_2 \end{matrix} = RC\begin{matrix} NH-NH_2 \\ N-NH_2 \end{matrix} + NH_3.$$

Monohydrazidin

[1] Gazz. chim. it 1896. II 430.
[2] Ber. 33, 58.
[3] Ann. 297, 221; 298, 1.
[4] Loc. cit.

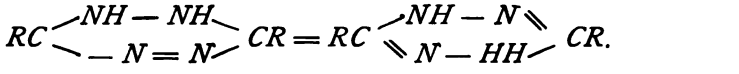






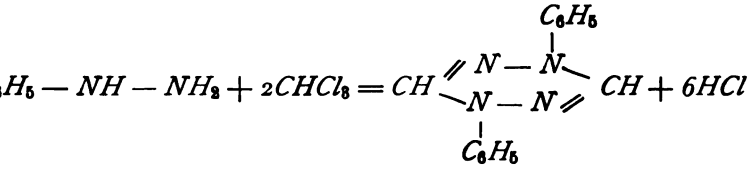
unsym. Dihydrotetrazin

Diese von Pinner als Dihydrotetrazine bezeichneten Verbindungen sind verhältnismässig unbeständig und gehen durch verschiedene Agentien, wie zum Beispiel schon durch den Sauerstoff der Luft in ihre Azoverbindung, die prachtvoll gefärbten Tetrazine über, oder sie lagern sich durch Kochen mit verdünnten Säuren in die isomeren, die symmetrischen Dihydrotetrazine (Isodihydrotetrazine Pinners) um.



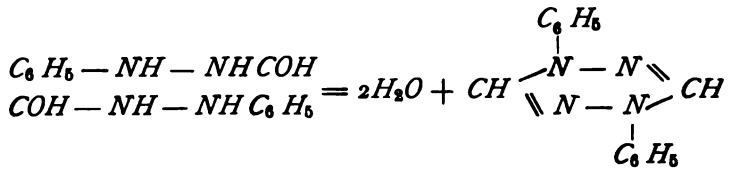
Als secundäres Reaktionsprodukt erhält man so aus Hydrazin und Imidoäthern die unbeständige Derivate des unsymmetrischen Dihydrotetrazins, welche sich in die beständigeren symm. Dihydrotetrazine überführen lassen. Diese Reaktion vollzieht sich aber fast ausschlieslich in der aromatischen Reihe.

Wegen des Verständnisses der Nomenklatur und der Vollständigkeit halber möchte ich hier noch die *N*-substituirte Dihydrotetrazine kurz erwähnen. Ruhemann[1] erhielt zuerst durch Einwirkung von Chloroform und alkoholischem Kali auf Phenylhydrazin am Stickstoff substituirte Derivate des symmetrischen Dihydrotetrazins nach der Gleichung:

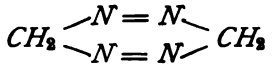


Später ist von Pellizzari[2] und von Bamberger[3] dasselbe Diphenyldihydrotetrazin durch Erhitzen von Formylphenylhydrazin erhalten worden:

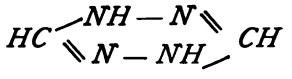
[1] Journ. of the Chem. Soc. 53, 850; 55, 242; 57, 50.
[2] Chem. C. 1897, 58. Gazz. chim ital 1896 II 430.
[3] Ber. 30. 1264.



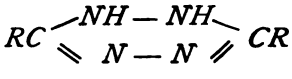
Wie man sieht, ist auch dieses ein symmetrisches Diphenyldihydrotetrazin und mit dem von Pinner isomer. Es wäre demgemäss wohl berechtigt dieses als symmetrisches *N*-Diphenyl- *C*-dihydrotetrazin im Gegensatz zu dem von Pinner entdeckten symmetrischen *C*-Diphenyl *N*-Dihydrotetrazin zu bezeichnen, besonders nachdem Hantzsch und Silberrad[1] auch das zweite mögliche symmetrische Dihydrotetrazin von dieser Konstitution entdeckt haben.



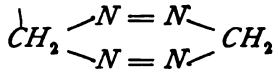
Ich stelle hier die verschiedene Typen und einige Derivate derselben zusammen.



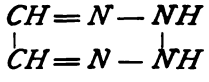
symm. *N* Dihydrotetrazin
v. Hantzsch u. Siberrad.



unsymm. *N* Dihydrotetrazin
Pinner.

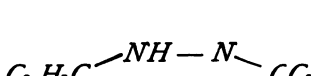


symm. *C* Dihydrotetrazin (Bisdiazomethan) Hantzsch u. Silberrad.



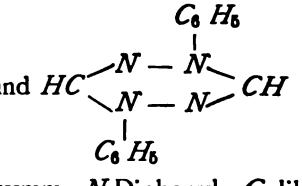
benachb. Dihydrotetrazin
v. Pechmann.

Und von den Derivaten des symm. *N*-Dihydrotetrazins die beiden mit Phenyl substituirten:



symm. *C*-Diphenyl- *N*-dihydrotetrazin. Pinner.

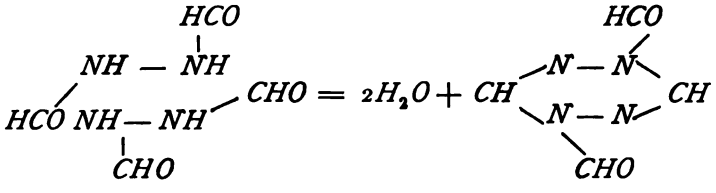
und

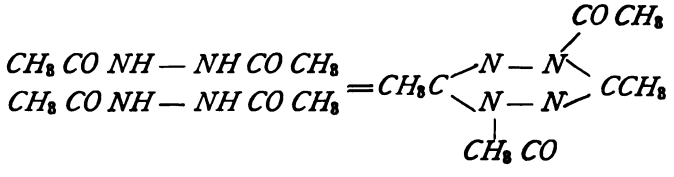


symm. *N*-Diphenyl- *C*-dihydrotetrazin. Ruhemann.

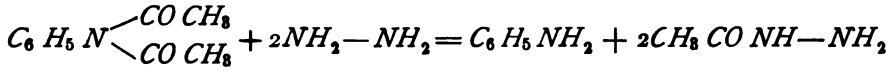
[1] Ber. 33. 58.

Ausser den von Pinner namentlich in der aromatischen Reihe entdeckten am Kohlenstoff substituirten Dihydrotetrazine sind auch in den letzten Jahren in der fetten Gruppe auf anderem Wege mehrere Derivate dargestellt worden. Wie beim Erhitzen von Säurederivaten des Phenylhydrazins Diphenylderivate des symm. Dihydrotetrazins entstehen, erhielt Pellizzari[1] aus Säurederivaten der Fettreihe fette Derivate des Dihydrotetrazins und aus symm. sekundären Säurehydraziden Acidylderivate derselben. Auf diese Weise bekam er durch Erhitzen von Monoacetylhydrazin auf 190° C das symm. *C*-Dimethyl- *N*-dihydrotetrazin und durch Erhitzen von Diformylhydrazin und Diacetylhydrazin die entsprechenden Derivate:





Im Sinne dieser Reaktion erhielt auch Stollé[2] durch Erhitzen von Benzohydrazid *C* Diphenyldihydrotetrazin, und endlich ist es Hantzsch[3] gelungen, aus Formylhydrazin die Muttersubstanz dieser Körperklasse, das symmetrische *N* Dihydrotetrazin synthetisch darzustellen. Dimethyldihydrotetrazin ist dann auch von Silberrad[4] aus Diacetanilid und Hydrazinhydrat durch Erwärmen auf 260° erhalten worden. Es bilden sich Anilin und 2 Mol. Acethydrazid:

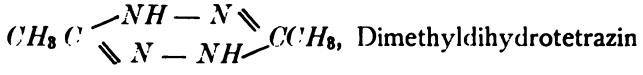


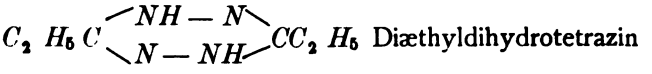
und dieses Acetylhydrazid kondensirt sich dann weiter zu symm. *C*-Dimethyl *N*-dihydrotetrazin.

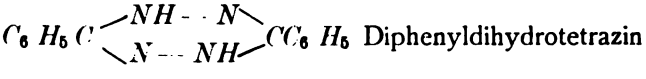
---

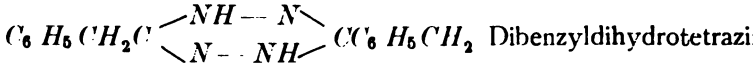
[1] Gazz. chim. it. 1896, II 430.
[2] Studien mit Hydrazin. Habilitationsschrift. Heidelberg 1899.
[3] Ber. 33, 58.
[4] Chem. C. 1900, 982, Journ. Chem. Soc. 77, 1185.

Eine sowohl in der fetten als aromatischen Reihe ganz allgemeine Darstellungsweise der symmetrischen am Kohlenstoff substituirten *N*-Dihydrotetrazine ist nun die Einwirkung von Hydrazinhydrat auf Nitrile. Auf diesem Wege habe ich aus den betreffenden Nitrilen folgende symmetrische Dihydrotetrazine dargestellt.

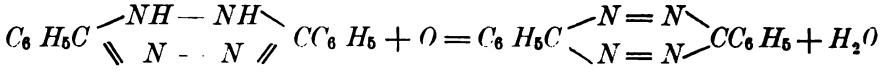

Dimethyldihydrotetrazin


Diæthyldihydrotetrazin


Diphenyldihydrotetrazin


Dibenzyldihydrotetrazin.

Von sämtlichen diesen sind nun einige Derivate zur Characterisierung dargestellt, und namentlich sind sie in Derivate des Pyrrodiazols übergeführt worden. Was nun die Reaktion zwischen Nitrilen und Hydrazinhydrat selbst betrifft, verläuft sie gewöhnlich erst unter Druck bei einer Temperatur von 150—180°. Benzylcyanid lässt sich zwar schon durch mehrstündiges Kochen in Reaktion bringen, das Einschmelzen in Bomben befördert aber die Ausbeuten und die Reinheit des Reaktionsproduktes. Man erhält hierdurch ausschliesslich oder fast ausschlieslich symmetrische Dihydrotetrazine neben Ammoniak. Bei Benzonitril und Benzylcyanid scheinen kleine Mengen unsymmetrische Dihydrotetrazine zu entstehen, die allerdings nicht als solche identificiert worden sind, sich aber durch ihre Oxydationsprodukte zu erkennen gaben. Beim Eindampfen der Mutterlaugen färben sich diese gewöhnlich schwach roth, und lässt man zur Trockene verdampfen, kann man durch mehrmaliges Umkrystallisieren kleine Mengen der schön blauroth gefärbten Tetrazine erhalten. Da nun die symmetrischen Dihydrotetrazine keine Azoverbindungen geben, müssen diese von kleinen Mengen unsymmetrischer Dihydrotetrazine herstammen.



Es entstehen sonst glatt namentlich in der fetten Reihe bei den angegebenen Temperaturen die betreffenden symmetrischen Verbindungen in vorzüglicher Reinheit und sehr guten Ausbeuten.

Das hypothetische Zwischenprodukt, das Säurehydrazid selbst, bekommt man nicht, wenn auch die Temperatur niedriger gehalten wird; im letzteren Falle sind die beiden Flüssigkeiten im Rohr getrennt vorhanden. Ich habe das bis jetzt unbekannte Säurehydrazid der Propionsäure aus Hydrazinhydrat und Propionsäureæthylester nach der von Curtius ausgearbeiteten Methode zur Darstellung der Säurehydrazide dargestellt und durch mehrstündiges Erhitzen auf 180° in symm. Diæthyldihydrotetrazin übergeführt.

$$C_2H_5COOC_2H_5 + NH_2NH_2H_2O = C_2H_5CONHNH_2 + C_2H_5OH + H_2O.$$

$$\begin{matrix} C_2H_5CONHNH_2 \\ NH_2NHCOC_2H_5 \end{matrix} = C_2H_5C\begin{matrix} \diagup NH-N \diagdown \\ \diagdown N-NH \diagup \end{matrix}CC_2H_5 + 2H_2O$$

Dieses symm. Diæthyldihydrotetrazin erwies sich, wie vorauszusehen war, als identisch mit dem aus Propionnitril C_2H_5CN und Hydrazinhydrat erhaltenen. Die Säurehydrazide der fetten Reihe sind wegen ihrer Leichtlöslichkeit, und wie dies zum Beispiel beim Propionylhydrazid besonders störend ist, wegen ihrer Zerflieslichkeit nicht bequem darzustellen. Wenn das Propionylhydrazid durch längeres Kochen der beiden Komponenten entstanden ist, muss es wegen seiner leichte Löslichkeit in den gewöhnlichen Lösungsmitteln am besten durch fract. Destillation unter vermindertem Druck gereinigt werden. Etwas Dipropionylhydrazid entsteht als Nebenprodukt. Um die umständliche Darstellung des Hydrazinhydrats zu ersparen, habe ich einen Versuch nach den Angaben Pellizzaris[1] in etwas abgeänderter Form ausgeführt. P. ging von Hydrazinsulfat aus, indem er dasselbe durch Erhitzen mit wasserfreiem Natriumacetat unter Zusatz von Acetylchlorid in das Diacetylhydrazin überführte, welches bekanntlich sich in symm. Diacetyldimethyldihydrotetrazin umlagert. Der Process lässt sich nach folgender Gleichung veranschaulichen:

$$NH_2NH_2H_2SO_4 + 2CH_3COONa + 2(CH_3CO)_2O = Na_2SO_4 + 2CH_3COOH + (CH_3CO)_2N_2H_2$$

$$\begin{matrix} CH_3CONH-NHCOCH_3 \\ CH_3CONH-NHCOCH_3 \end{matrix} = CH_3C\begin{matrix} \overset{CH_3CO}{\overset{|}{\diagup N-}} \\ \diagdown N \end{matrix}\begin{matrix} N \diagdown \\ N \diagup \\ | \\ CH_3CO \end{matrix}CCH_3 + 2H_2O$$

[1] Chem. C. 1899, 1240. Atti R. Accad. dei. Lincei Roma 8 I 327.

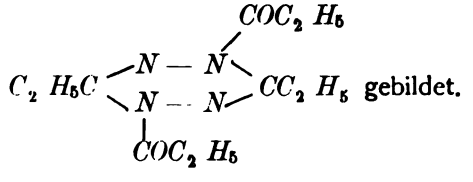
Ich habe nun versucht, das Monopropionylhydrazid auf diese Weise zu erhalten nach der Gleichung

$$NH_2\,NH_2\,H_2\,SO_4 + CH_3\,CH_2\,CO\,ONa =$$
$$NaH\,SO_4 + H_2O + CH_3\,CH_2\,CO\,NH\,NH_2$$

Es bildet sich auch thatsächlich — besonders wenn man etwas trockene Soda zusetzt etwas Monopropionylhydrazid, aber nebenbei erhebliche Mengen Dipropionylhydrazid, so dass man annehmen kann, dass der Proces zum grössten Theil nach folgender Gleichung vorsichgeht.

$$2C_2\,H_5\,CO\,ONa + H_2N\,NH_2\,H_2\,SO_4 =$$
$$C_2\,H_5\,CO\,NH\,NH\,COC_2\,H_5 + Na_2\,SO_4 + 2H_2O$$

Indessen kann man das erwünschte symm. Diæthyldihydrotetrazin erhalten, wenn man molekulare Mengen Hydrazinsulfat und trockenes propionsaures Natrium etwa eine Stunde auf 100° erhitzt und dann mit Alkohol extrahirt. Das Residuum, das immer noch ziemliche Mengen anorg. Substanzen enthält, wird einfach im Oelbad auf 180° mehrere Stunden erhitzt. Es hat sich dann wahrscheinlich ein Gemenge von symm. Diæthyldihydrotetrazin und Dipropionyldiæthyldihydrotetrazin



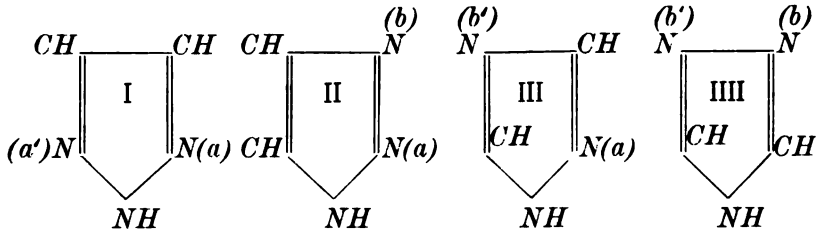
gebildet.

Um das letztere zu verseifen, wird das Ganze mit Salzsäure zur Trockene verdampft, und nach dem Umkrystallisiren erhält man das salzsaure Salz des symm. Diæthyldihydrotetrazins von Schmelzp. 159°. Die Ausbeuten sind aber schlecht. Dieser Versuch ist auch mit dem Methylderivate ausgeführt, und wenn sich die Ausbeuten verbessern lassen werden, ist diese Methode ja sehr bequem.

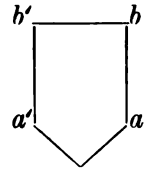
Die symmetrischen Dihydrotetrazine sind denn zwar an und für sich als sehr stickstoffreiche und sehr beständige Ringkomplexe interessant, das meiste Interesse knüpft sich aber an die eigentümliche Einwirkung der salpetrigen Säure auf diese Basen.

Wie schon gezeigt, gehen die symm. Dihydrotetrazine durch Behandlung mit salpetriger Säure in neue ringförmig constituirte Verbindungen über, die nur 3 Stickstoffatomen enthalten und von Pyrazol durch Ersatz

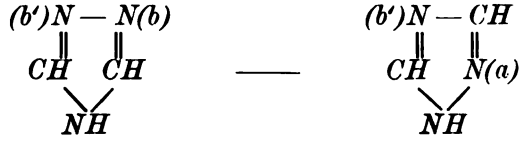
einer Methingruppe durch Stickstoff sich ableiten lassen. Von diesen gewöhnlich als Triazole bezeichneten Verbindungen sind mehrere isomere bekannt, und sie lassen sich auf vier Typen zurückführen:



Osotriazol Pyrro *(a b)* diazol Triazol Pyrro *(b b')* diazol



Während die Konstitution der beiden ersten Triazolringe (Osotriazol und Pyrro (*a b*) diazol) festgestellt zu sein scheint, stehen die beiden letzteren im Verhältniss der Tautomerie, und was die letzte Verbindung Pyrro *(b b')* diazol betrifft, scheint es nach den Untersuchungen von Stollé[1] und anderen fraglich zu sein, ob es überhaupt existensfähig ist; jedenfalls ist es noch nicht gelungen, dasselbe zu isoliren, und man könnte geneigt sein anzunehmen, dass es aus seinen Derivaten in Freiheit gesetzt sich sofort in Pyrro *(a b')* diazol umlagert, worin, wie man sieht, das alleinstehende Stickstoffatom nicht den Träger der Imidogruppe bildet.

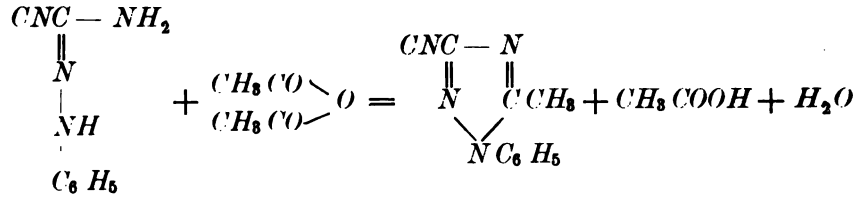


Ein kurzer Überblick mag hier Platz finden.

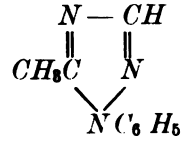
Bladin[2] war der erste, der Triazolderivate isolirte. Durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf das sogenannte Dicyanphenylhydrazin erhielt er Phenylmethylcyantriazol:

[1] Stollé: Habilitationschrift. Heidelberg 1899.

[2] Ber. 18, 1544.

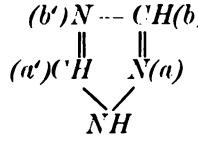


Phenylmethylcyantriazol geht dann durch Verseifung in die zugehörige Karbonsäure uber, welche durch Abspaltung von Kohlensäure Phenylmethyltriazol von dieser Konstitution liefert.



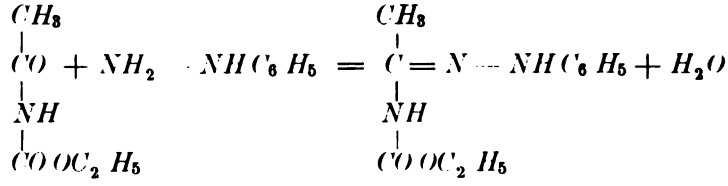
in welcher Verbindung das eine der benachbarten Stickstoffatomen eine Phenylgruppe trägt und somit die substituirte Imidogruppe bildet.

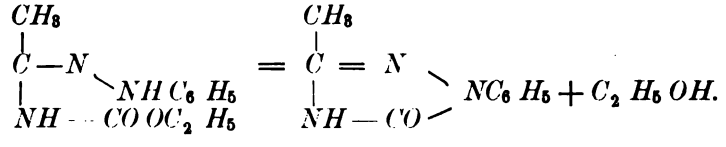
Das bei dieser Synthese entstehende freie Triazol muss also folgende Konstitution besitzen



Pyrro *(a b')* diazol.

Ebenfalls von Phenylhydrazin ausgehend erhielt Andreocci[1] mittelst Acetylurethan Phenylmethyltriazolon.

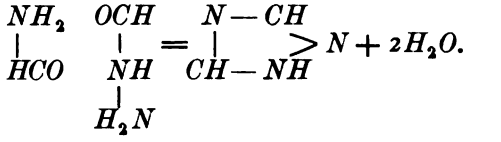




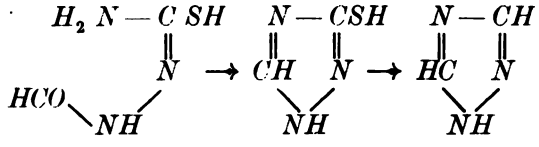
Dieses Triazolon lässt sich mittelst P_2S_5 in Phenylmethyltriazol überführen, und auch hier ist das eine von den beiden benachbarten Stickstoffatomen mit Phenyl substituirt und wird deshalb die Imidogruppe in dem freien Triazol bilden, welches Andreocci durch Behandlung mit verschiedenen Oxydationsmitteln erhielt. Die einfachste Triazolsynthese ist diejenige

[1] Rendiconti della R. Accademia dei Lincei vol. VI 2 p. 212.

von Pellizzari[1], der durch Kondensation von Formamid und Formylhydrazin das freie Triazol erhielt, welches identisch war mit dem von Bladin und Andreocci erhaltenen.

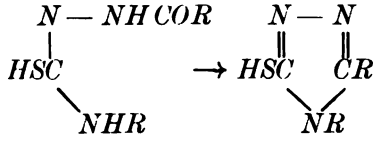


Wieder dasselbe Triazol entsteht merkwürdiger Weise beim Erhitzen von Formylthiosemikarbazid, wobei Freund[2] zunächst Mercaptotriazole erhielt, welche durch Oxydation die Grundsubstanz liefern.

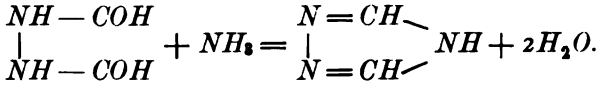


Pyrro *(a b')* diazol.

Dieses ist deshalb merkwürdig, weil die aus den Säurederivaten der 4 Alkylthiosemikarbazide dargestellten Triazole als Pyrro *(b b')* diazole angesehen werden müssen, indem hier das alleinstehende Stickstoffatom als eine mit Alkyl substituirte Imidogruppe vorhanden ist.



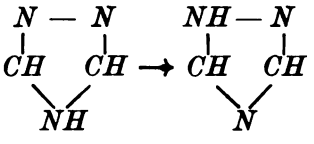
Stollé[3] hatte gehofft, durch Einwirkung von NH_3 in alkoholischer Lösung auf Diformhydrazid das Pyrro *(b b')* diazol zu erhalten, indem dieses nämlich im Sinne seiner Furodiazol- und Thiodiazolsynthesen vorauszusehen war. Der Proces sollte nach folgender Gleichung verlaufen:

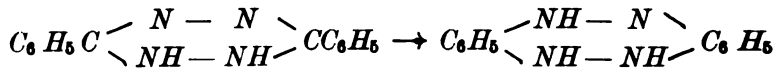


Es entstand aber nach Stollé das Pyrro *(a b')* diazol von Schmelzpunkt 121°. Ist es somit fraglich, ob das freie Pyrro *(b b')* diazol überhaupt zu fassen ist, so wird man wohl vorläufig gezwungen sein, entweder mit Knorr

[1] Chem. C. 1894 II 780; 1897 I 58.
[2] Ber. 29. 2483.
[3] Stollé: Habilitations-Skrift. Heidelberg 1899.

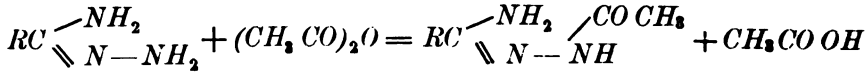
eine fliessende Dobbelbindung und damit einen Platzwechsel eines Wasserstoffatomes wie in der Pyrazolgruppe anzunehmen, oder eine Umlagerung der unbeständigeren Verbindung in die beständigere, wie dies schon bei den Dihydrotetrazinen allerdings durch Einwirkung von verd. Säuren gezeigt wurde.

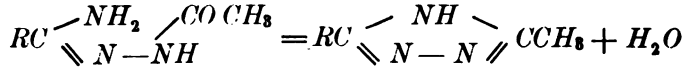


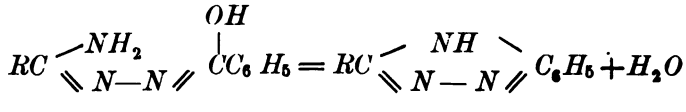


Muss also diese Frage vorläufig offen bleiben, so sind doch jedenfalls Abkömmlinge des Pyrro *(b b')* diazols mit Sicherheit als solche identificiert. Die oben erwähnten Säurederivaten der 4 Alkylsubstitutionsprodukte des Thiosemikarbazids geben, wie Freund[1] gezeigt hat, Derivate des Pyrro *(b b')* diazols. Markwald und Bott[2] haben nachgewiesen, dass Pyrro *(bb')* diazolderivate aus Benzolphenylthiosemikarbazid durch Wasseraustritt entstehen. Die meisten Derivate des Pyrro *(bb')* diazols hat Pinner in seinen oben oft citirten Abhandlungen über die Einwirkung von Hydrazin auf Imidoæther beschrieben. Die zahlreichen stickstoffhaltigen Körper, die durch diese Reaktion dargestellt wurde, können auf verschiedene Weise in Derivate des Pyrro *(bb')* diazols übergeführt werden. Folgende vier Methoden sind von Pinner angegeben:

1) Aus den Monohydrazidinen durch Säureanhydrid und bei Erhitzen der Acetylderivate







2) Aus den Dihydrazidinen durch Säuren bez. Essigsäureanhydrid:

[1] Ber. 29, 2483.
[2] Ber. 29, 2914.

$$RC\begin{matrix}\diagup NH_2 \\ \diagdown\!\!\diagdown N-N\diagup\!\!\diagup\end{matrix}\begin{matrix}NH_2 \\ | \\ CR\end{matrix} + (CH_3CO)_2O = RC\begin{matrix}\diagup NH \diagdown \\ \diagdown\!\!\diagdown N-N\diagup\!\!\diagup\end{matrix}CR +$$

$$CH_3CO\,NH_2 + CH_3CO\,OH.$$

3) Aus den Dihydrotetrazinen durch Reduktionsmitteln.

4) Aus Isodihydrotetrazinen durch salpetrige Säure.

Sämmtliche diese Methoden sind indessen fast nur in der aromatischen Reihe angewandt worden. Pinner[1] giebt in seiner letzten Abhandlung diesen Körpern die Konstitution eines Pyrro *(bb')* diazols, und diese Konstitution steht in voller Übereinstimmung mit der von Stollé ausgesprochenen Meinung. Wie schon früher gesagt, hat Stollé mehrere Furo- Thio- und Pyrro-diazolabkömlinge aus symm. sekundären Säurehydraziden erhalten.

Dass die Einwirkung von Chlorzinkammoniak auf sek. symm. Säurehydrazide im Sinne dieser Gleichung verläuft

$$\begin{matrix}NH\,COR \\ | \\ NH\,COR\end{matrix} + NH_3 \qquad \begin{matrix}N=C\begin{matrix}\diagup R \\ \diagdown\end{matrix} \\ | \\ N=C\begin{matrix}\diagup NH \\ \diagdown R\end{matrix}\end{matrix} + 2H_2O$$

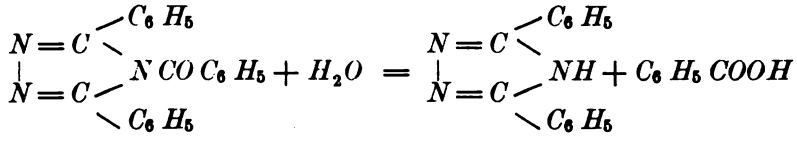
und nicht nach dieser

$$\begin{matrix}NH\,COR \\ | \\ NH\,COR\end{matrix} + NH_3 = \begin{matrix}NH-C\begin{matrix}\diagup R \\ \diagdown\!\!\diagdown\end{matrix} \\ | \\ N=C\begin{matrix}\diagup N \\ \diagdown R\end{matrix}\end{matrix} + 2H_2O$$

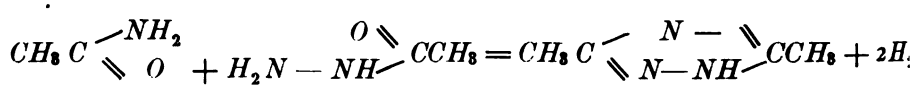
dafür spricht nach Stollé die Analogie bei der Überführung der sek. symm. Säurehydrazide in Furo *(bb')* diazole und Thio *(bb')* diazole. Diese Konstitution hat der genannte Forscher dann weiter bewiesen, indem er aus Benzamid und Dibenzhydrazid dasselbe unbestreitbare Diphenylpyrro *(bb')* diazol erhalten hat. Das zunächst gebildete Benzoyldiphenylpyrro *(bb')* diazol zu isolieren, ist zwar nicht gelungen, indem es sich sofort in Diphenyl *(bb')* diazol und Benzoësäure spaltet, dass hier aber das alleinstehende Stickstoffatom mit der Benzoylgruppe belastet und somit für die Imidogruppe vorbestimmt ist, ist einfach aus der Gleichung ersichtlich

$$\begin{matrix}NH-CO\,C_6H_5 \\ | \\ NH-CO\,C_6H_5\end{matrix} + NH_2\,CO\,C_6H_5 = \begin{matrix}N=C\begin{matrix}\diagup C_6H_5 \\ \diagdown\end{matrix} \\ | \\ N=C\begin{matrix}\diagup N\,COC_6H_5 \\ \diagdown C_6H_5\end{matrix}\end{matrix}$$

[1] Ann. 297. 226.



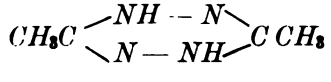
Das so von Stollé gewonnene Diphenylpyrro *(bb')* diazol zeigt in den Eigenschaften Übereinstimmung mit dem von Pinner aus Monohydraziden und von mir aus Benzonitril und Hydrazinhydrat erhaltene Diphenylpyrrodiazol vom Schmelzpunkt 188°. Es ist wohl kaum irgend ein Grund dafür vorhanden, dass die aus symm. Dihydrotetrazine auf genau dieselbe Weise dargestellten Triazole der fetten Reihe anders konstituirt sein sollten als diejenigen der aromatischen. Auf der anderen Seite möchte ich doch noch hier zum Schluss auf die Synthese des Dimethyltriazols von Silberrad[1] aus Acetamid und Acetylhydrazin hinweisen. Silberrad giebt der Reaction folgenden Ausdruck



und wie auch aus der Gleichung ersichtlich, ist das entstandene Triazol hier als Dimethylpyrro *(ab')* diazol aufgefasst. Der betreffende Körper ist aber identisch mit dem von Silberrad und von mir aus symm. Dihydrotetrazin mittelst salpetriger Säure erhaltene Dimethylpyrrodiazol, welche Verbindung nach der Analogie mit den aromatischen (s. o.) und der Synthese von Stollé die Konstitution eines Pyrro *(bb')* diazols haben sollte. Die Frage scheint noch nicht gelöst, und es ist meine Absicht, namentlich die bis jetzt ziemlich wenig untersuchten fetten Triazole nach dieser Methode aus den Nitrilen darzustellen.

Experimenteller Theil.

Symmetrisches Dimethyldihydrotetrazin.



20 gr. Hydrazinhydrat wurden mit 15 gr. Acetonitril etwa 48 St. auf 180° im zugeschmolzenen Rohr erhitzt. Nach dem Abkühlen sind die Röhren mit weissen Krystallen erfüllt, enthalten starken Druck und beim Oeffnen entweicht in Strömen Ammoniak, eine kleine Menge Flüssigkeit, die schon bei Erwärmen mit der Hand kocht, ist jedenfalls Ammoniak in

[1] J. Chem. Soc. London, 77 1185.

Reaktionswasser gelöst; man kann die würfelförmigen Krystalle direkt auf dem Thonteller abpressen. Sie schmelzen im rohen Zustande bei 195°. Nach mehrmaligem Umkrystallisiren aus Alkohol oder am besten aus Essigester schmilzt der Körper bei 199° C, Pellizzari gibt 195° an, Silberrad ebenso.

Analyse: 0,1345 Grm. gaben mit *CuO* verbrannt 0,0900 Grm. H_2O und 0,2100 Grm. CO_2, entsprechend 0,0100 Grm. *H* und 0,05727 Grm. *C*.

0,1550 Grm. gaben mit *CuO* verbrannt 66,5 Ccm *N* bei 750 Mm und 13° C entsprechend 0,07754 Grm. *N*.

Berechnet für $C_4 H_8 N_4$:	Gefunden:
C = 42,86 %	42,58 %
H = 7,14 »	7,43 »
N = 50,00 »	50,02 »
	100,03

Dimethyldihydrotetrazin besitzt schwach basische Eigenschaften, bildet mit Säuren wohl charakterisirte sauer reagirende Salze. Sehr leicht löslich im Wasser und Alkohol, löst es sich schwer in Chloroform, Ligroin, Benzol und Aether. Am besten lässt es sich mittelst Essigester reinigen.

Ein Versuch, symm. Dimethyldihydrotetrazin aus Hydrazinsulfat darzustellen wurde etwa nach der Anweisung Pellizzaris ausgeführt. Berechnete Mengen Hydrazinsulfat und wasserfreies Natriumacetat wurden zusammen im Mörser fein gerieben und, fest zusammengedrückt, auf 100° im Oelbad eine Stunde erhitzt. Die Masse wurde zum grossen Theil flüssig. Dann wurde die Temperatur auf 190° gesteigert und nach dem Erkalten die pulverisirte Masse mit Alkohol ausgezogen. Nach dem Verdunsten des Alkohols erhielt man eine sehr unreine Masse, die roh etwa zwischen dem Schmelzpunkt des Mono- und Diacetyldimethyldihydrotetrazins schmolz. Das Ganze wurde mit starker Salzsäure auf dem Wasserbade behandelt und die überschüssige Säure verdampft. Nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol schmolz das entstandene Produkt bei 232° und erwies sich als salzsaures Dimethyldihydrotetrazin. Die Ausbeuten waren schlecht.

Analyse: 0,1226 Grm. gaben mit *CuO* verbrannt 40,0 Ccm *N* bei 15° C und 750 Mm. entsprechend 0,04624 Grm. *N*.

Berechnet für $C_4 N_4 H_8 HCl$	Gefunden
N = 37,73	37,71 %.

Salzsaures Dimethyldihydrotetrazin

bildet sich beim Auflösen der Base in Salzsäure und Eindampfen. Weisse Prismen, leicht löslich in Wasser mit saurer Reaktion. Aus Alkohol umkrystallisirt, schmilzt es bei 232°.

Analyse: 0,2611 Grm. gaben mit *CuO* verbrannt 79,2 Ccm. *N* bei 5° C und 770 Mm. entsprechend 0,098208 Grm. *N*.

Berechnet für $C_4 H_8 N_4 HCl$	Gefunden
$N = 37{,}73$	37,61 %.

Salpetersaures Dimethyldihydrotetrazin

wird auf dieselbe Weise durch Lösen der Base in Salpetersäure und Eindampfen der Lösung zur Krystallisation bereitet. Es lässt sich aus Alkohol umkrystallisiren und bildet feine farblose Nadeln, die sich im Wasser mit saurer Reaktion leicht lösen und bei 117° schmelzen.

Analyse: 0,1010 Grm. gaben mit *CuO* verbrannt 35,00 Ccm. *N* bei 755 Mm. und 15° C entsprechend 0,040722 Grm. *N*.

Berechnet für $C_4 N_4 H_8 HNO_3$	Gefunden
$N = 40{,}00$	40,31 %.

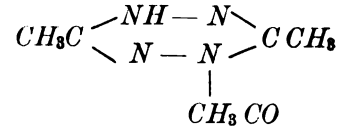
Pikrinsaures Dimethyldihydrotetrazin

fällt beim Mischen der Lösung der Base in heissen Alkohol mit einer alkoholischen Lösung von Pikrinsäure aus. Schöne, grosse, derbe, gelbe Krystalle aus Alkohol, die bei 172° C schmelzen.

Analyse: 0,1362 Grm. gaben mit *CuO* verbrannt 32,4 Ccm. *N* bei 766 Mm. und 11,5° C entsprechend 0,0388638 Grm. *N*.

Berechnet für $C_4 H_8 N_4 C_6 H_2 (NO_2)_3 OH$	Gefunden
$N = 28{,}74$	28,53 %.

Monoacetyldimethyldihydrotetrazin



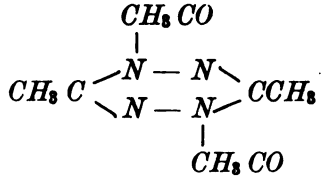
Durch kurzes Kochen der Base mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat erhält man eine bei 163° schmelzende Verbindung.

Analyse: 0,1132 Grm. gaben mit *CuO* verbrannt 34,5 Ccm. *N*, bei 766 Mm. und 12° C entsprechend 0,0412965 Grm. *N*.

Berechnet für $C_6 H_{10} N_4 O$	Gefunden
$N = 36{,}36$	36,48 %.

Diese Verbindung, die nach der Umkrystallisation aus Aceton bei 163° schmilzt, ist bereits von Pellizzari erhalten.

Diacetyldimethyldihydrotetrazin



erhält man durch mehrstündiges Kochen des Dimethyldihydrotetrazins mit einem grossen Überschuss von Essigsäureanhydrid unter Zusatz von trockenem Natriumacetat. Weisses Pulver. Schmilzt bei 230° C.

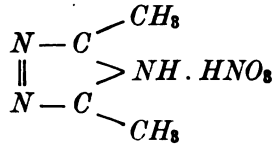
Analyse: 0,1177 Grm. gaben mit *CuO* verbrannt 28,9 Ccm. *N* bei 768 Mm. und 18° C entsprechend 0,0337552 Grm. *N*.

Berechnet für $C_8 N_4 H_{12} O_2$	Gefunden
$N = 28{,}57$	28,68 %.

Einwirkung von salpetriger Säure auf Dimethyldihydrotetrazin.

Man kann zu den Triazolen gelangen entweder durch Einwirkung von Natriumnitrit auf Dimethyldihydrotetrazin in saurer Lösung, oder durch Einleiten von »nitrosen« Gasarten in eine verdünnte wässerige Lösung der Base. Das Dimethyldihydrotetrazin verwandelt sich unter Stickstoffentwickelung in

Salpetersaures Dimethylpyrro *(bb')* diazol.



Dimethyldihydrotetrazin wird in viel Wasser gelöst und mit Eis gekühlt. Dann werden Stickstoffoxyde (aus Arsentrioxyd und Salpetersäure) eingeleitet. Sehr bald fängt eine regelmässige Gasentwickelung an. Wenn

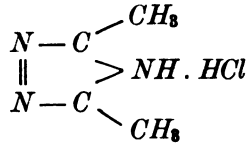
die Flüssigkeit mit N_2O_3 gesättigt ist, lässt man einige Stunden stehen und dampft dann auf dem Wasserbade fast zur Trockne ein. Die ausgeschiedenen Krystalle werden abgepresst und aus Alkohol umkrystallisirt. Glänzende Blättchen, die bei 125° C schmelzen.

Analyse: 0,1287 Grm. gaben mit CuO verbrannt 39,4 Ccm. N bei 740 Mm. und 13° C, entsprechend 0,04531 Grm. N.

Berechnet für $C_4N_4H_8O_3$	Gefunden
$N = 35{,}00\,\%$	$35{,}20\,\%$.

Nach Silberrad wurde nun auch das Nitrat in Chlorid übergeführt.

Salzsaures Dimethylpyrro (*bb'*) diazol

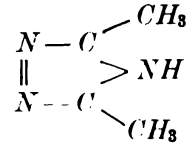


Eine koncentrirte Lösung des Nitrats wird mit Natriummethylat versetzt, vom ausgefallenem $NaNO_3$ abfiltrirt und die klare Lösung mit alkoholischer Salzsäure angesäuert. Etwas ausgechiedenes $NaCl$ wird abfiltrirt und die klare Flüssigkeit zur Trockne verdampft; aus absolutem Alkohol bildet es feine Nadeln, die bei 199° schmelzen. Das Salz ist sehr hygroskopisch und sehr leicht in Wasser löslich. Silberrad macht darauf aufmerksam, dass Spuren von Feuchtichkeit den Schmelzpunkt bedeutend erniedrigen.

Analyse: 0,1180 Grm. gaben mit CuO verbrannt 30,5 Ccm. N b. 770 Mm u. 10° C, entspr. 0,037027 Grm. N.

Berechnet für $C_4H_8N_3Cl$:	Gefunden
$N = 31{,}48\,\%$	$31{,}41\,\%$.

Dimethylpyrro (*bb'*) diazol



Diese Verbindung ist, wie oben mehrmals erwähnt, auf verschiedene Weise von Pellizzari, Stollé und Silberrad erhalten worden. Ich habe sie

aus dem salzsauren Salz nach der von Silberrad angegebenen Methode dargestellt. Die konc. wässerige Lösung des Hydrochlorids wird mit der berechneten Menge feuchten Silberoxyds behandelt, und weil die Verbindung flüchtig ist, wird im Vacuum bei gew. Temperatur eingedunstet. Der Rückstand wird in Vacuum destillirt. Direkt aus symm. Dimethyldihydrotetrazin erhält man aber auch das Pyrrodiazol in guter Ausbeute, indem man das Tetrazin in Wasser auflöst unter Zusatz von etwas Salzsäure, dann wird nach und nach etwas mehr als die berechnete Menge $NaNO_2$ zugesetzt. Noch sauer lässt die Flüssigkeit sich stark koncentriren, und nach dem Zusatz von Soda kann man den Körper mit Aether extrahiren. Aus Chloroform oder Ligroin erhält man dann weisse Nadeln, die bei 142° schmelzen.

Analyse: 0,0880 Grm. gaben mit CuO verbrannt 33,9 Ccm. N bei 748 Mm. u. 21° C, entsprechend 0,037972 Grm. N.

Berechnet für $C_4H_7N_3$	Gefunden
$N = 43{,}30\,\%$	43,15.

Die Verbindung ist leider in dem Maasse hygroskopisch, dass das Umkrystallisiren sehr schlecht ausfällt; am besten wird die Verbindung unter vermindertem Drucke destillirt.

Die Base besass genau den von den betreffenden Forschern angegebenen Eigenschaften.

Symm. Diæthyldihydrotetrazin

$$C_2H_5C\begin{matrix}\diagup NH-N\diagdown \\ \diagdown N-NH\diagup\end{matrix}CC_2H_5$$

20 Grm. Hydrazinhydrat wurden mit 22 Grm. Propionnitril im Rohr 24 Stunden auf ca. 180° erhitzt. Wenn die Temperatur niedriger gehalten wird, sind die Ausbeuten weniger gut. Unter Ammoniakabspaltung reagiren die beiden Flüssigkeiten mit einander, und die Röhren enthalten nach dem Abkühlen weisse Krystalle. Abgesaugt und mit wenig Alkohol gewaschen, schmilzt das Rohprodukt schon bei 165°. Aus Essigester mehrmals umkrystallisirt schmilzt es bei 167°.

Analyse: 0,1824 Grm. gaben mit CuO verbrannt 0,3423 Grm. CO_2 u. 0,1460 H_2O, entsprechend 0,09335 Grm. C und 0,01622 Grm. H; 0,1650 Grm. gaben mit CuO verbrannt 57,0 Ccm. N bei 19° C und 768 Mm., entsprechend 0,066234 Grm. N.

Berechnet für $C_6 H_{12} N_4$	Gefunden:
$C = 51{,}43\,\%$	$51{,}18\,\%$
$H = 8{,}57$ »	$8{,}89$ »
$N = 40{,}00$ »	$40{,}13$ »
$100{,}00\,\%$	$100{,}20\,\%$

Symm. Diæthyldihydrotetrazin bildet grosse, weisse, anisotrope Prismen, die sich in Wasser, Alkohol und Aceton leicht, in Chloroform, Benzol, Aether schwer lösen. Das Diæthyldihydrotetrazin ist eine schwache Base, deren wässerige Lösung kaum alkalisch reagirt, und bildet mit Säuren wohl characterisirte sauer reagirende Salze. Durch Kochen mit starken Alkalien wird Ammoniak und Stickstoff abgespalten. Es scheint unzersetzt zu destilliren.

Versuch, aus propionsaurem Natrium und Hydrazinsulfat symm. Diæthyldihydrotetrazin darzustellen, wurde, etwa in derselben Weise wie bei der Methylverbindung ausgeführt. Das völlig getrocknete Natriumpropionat wurde mit dem Hydrazinsulfat innig gemischt und etwa eine Stunde auf 100° erhitzt, dann wurde mit Alkohol extrahirt, vom Sulfat abfiltrirt und der Alkohol verdunstet. Das Residuum wurde mehrere Stunden auf 190° erhitzt und mit Salzsäure gekocht. Nach mehrmaligem Umkrystallisiren wurde das salzsaure Salz in schlechter Ausbeute erhalten.

Salzsaures Diæthyldihydrotetrazin

$$C_2 H_5 C \begin{matrix} \diagup NH - N \diagdown \\ \diagdown N - NH \diagup \end{matrix} C C_2 H_5 \, HCl$$

entsteht durch Behandlung der in Alkohol gelösten Base mit alkoholischer Salzsäure und Ausfällen mit Aether. Es lässt sich auch durch einfaches Eindampfen mit wässeriger Salzsäure erhalten und durch Umkrystallisiren aus Alkohol reinigen. Es bildet feine weisse Nadeln, die bei 159° unter Abspaltung von HCl schmelzen. Die wässerige Lösung des Salzes reagirt sauer.

Analyse: 0,1130 Grm. gaben mit CuO verbrannt 30,0 Ccm. N bei 754,5 Mm. und 9° C, entsprechend 0,035850 Grm. N.

Berechnet für $C_6 H_{12} N_4 HCl$	Gefunden
$N = 31{,}73\,\%$	$31{,}72\,\%$.

Salpetersaures Diæthyldihydrotetrazin

erhält man durch Kochen der Base mit Salpetersäure und Eindampfen zur Krystallisation. Aus Alkohol umkrystallisirt, bildet es weisse Nadeln, die sich leicht in Wasser mit saurer Reaktion lösen und bei 119° schmelzen.

Analyse: 0,1455 Grm. gaben mit *CuO* verbrannt 41,9 Ccm. *N* bei 13° u. 764,0 Mm. entsprechend 0,049777 Grm. *N*.

Berechnet für $C_6H_{12}N_4HNO_3$	Gefunden
$N = 34{,}48\,\%$	34,21 %.

Oxalsaures Diæthyldihydrotetrazin.

Durch Mischen der beiden in Alkohol gelösten Komponenten fällt das Oxalat nieder. Weisse Prismen von Schmelzpunkt 155°.

Analyse: 0,2108 Grm. gaben mit *CuO* verbrannt 44,8 Ccm. *N*, bei 755 Mm. u. 16° C entsprechend 0,05190 Grm. *N*.

Berechnet für $C_6H_{12}N_4C_2O_4H_2$	Gefunden
$N = 24{,}35\,\%$	24,62 %.

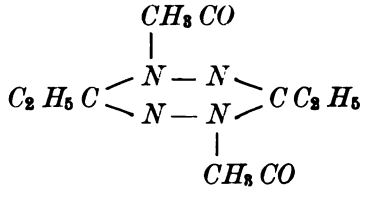
Pikrinsaures Diæthyldihydrotetrazin.

Sehr schöne gelbe Nadeln von Schmelzpunkt 153°. Es entsteht beim Kochen von alkoholischer Pikrinsäurelösung mit der in Alkohol gelösten Base und scheidet sich beim langsamen Eindunsten aus.

Analyse: 0,1009 Grm. gaben mit *CuO* verbrannt 23,8 Ccm *N* bei 766,5 Mm. u. 22,0° C entsprechend 0,027013 Grm. *N*.

Berechnet für $C_6H_{12}N_4C_6H_2(NO_2)_3OH$	Gefunden
$N = 26{,}55\,\%$	26,77 %

Diacetyldiæthyldihydrotetrazin.



Wird Diæthyldihydrotetrazin mit Essigsäureanhydrid zwei Stunden gekocht, die Mischung eingedampft und das Reaktionsprodukt aus Aceton

umkrystallisirt, erhält man das Monoacetylprodukt als weisse Nadeln, die in den meisten Lösungsmitteln leicht löslich sind, die aber durch Aether ausfallen. Schmelzpunkt 137°.

Analyse: 0,1918 Grm gaben mit CuO verbrannt 40,3 Ccm. N bei 767 Mm. u. 12° C entspr. 0,048299 Grm. N.

Berechnet für $C_{10} H_{16} N_4 O_2$	Gefunden
$N = 25{,}00\,\%$	25,18 %

Diæthylpyrro (*bb'*) diazolnitrat

$$C_2 H_5 C \begin{matrix} \diagup N - N \diagdown \\ \diagdown NH \diagup \end{matrix} C\, C_2 H_5 HNO_3$$

Diese Verbindung wird am besten durch Einleitung von nitrosen Gasen in die sehr verdünnte wässerige Lösung der Base, die man mit etwas Salpetersäure angesäuert hat, dargestellt. Unter Kühlung mit kaltem Wasser sättigt man die Flüssigkeit mit $N_2 O_3$ und lässt ein paar Stunden bei gew. Temp. stehen. Die Gasentwickelung ist eine erhebliche und nimmt beim Eindampfen noch zu. Beim Verdampfen zur Trockne erhält man einen weissen, stark sauren Krystallbrei, der aus Alkohol umkrystallisirt wird. Der Körper bildet weisse perlemutterglänzende Blättchen, die bei 91° C schmelzen.

Analyse: 0,2131 Grm. gaben mit CuO verbrannt 56,4 Ccm. N bei 749,5 Mm. u. 20° C entsprechend 0 063619 Grm. N.

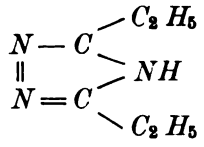
Berechnet für $C_6 H_{11} N_3 HNO_3$	Gefunden
$N = 29{,}79\,\%$	29,85.

In Wasser ist die Verbindung mit stark saurer Reaktion sehr leicht löslich, auch in Alkohol, Chloroform, Eisessig und Essigester löst sie sich, dagegen nicht in Ligroin und Aether, wo durch man sie aus der alkoholischen Lösung als ein nach und nach erstarrendes Oel ausfällen kann. Beim Erhitzen verpufft sie.

Salzsaures Diæthylpyrro (*bb'*) diazol

wird auf dieselbe Weise, wie bei der Methylverbindung angegeben, gewonnen. Weisse Krystalblätter, die leicht löslich in den gew. Lösungsmitteln und sehr hygroskopisch sind. Die Analyse stimmte nur annähernd; indessen wird das Salz roh auf das Diæthylpyrro (*bb'*) diazol verarbeitet.

Diæthylpyrro *(bb')* diazol.



Diæthylpyrro *(bb')* diazol wird entweder aus salzsaurem Salz durch Behandlung mit feuchtem Silberoxyd und Eindunsten im Vacuum, oder, wie bei der Methylverbindung, aus symmetrischem Diæthyldihydrotetrazin mittelst Natriumnitrit und Essigsäure dargestellt. Die erste Methode ist umständlicher, wenn nicht gerade das Hydrochlorid vorhanden ist, und giebt namentlich, wenn mann nicht sehr vorsichtig mit dem Zusatz von Silberoxyd vorgeht, sehr schlechte Ausbeuten.

Diæthylpyrrodiazol bildet nämlich mit Silber eine unlösliche Verbindung, die mit dem Chlorsilber niedergeschlagen wird.

Aus Petrolæther lässt es sich umkrystallisiren; am besten reinigt man es durch fraktionirte Destillation unter vermindertem Druck. Es erstarrt dann zu einer weissen, strahligen, harten Masse, die bei 60° schmilzt.

Aus Petrolæther bildet es weisse filzige Nadeln.

Analyse: 0,1171 Grm. gaben mit *CuO* verbrannt bei 17° C und 752 Mm 34,4 Ccm *N* entsprechend 0,03949 Grm.

Berechnet für $C_6 H_{11} N_3$	Gefunden
$N = 33{,}60\,\%$	33,72 %.

Diæthylpyrro *(bb')* diazol ist sehr hygroskopisch und mit Wasserdämpfen sehr flüchtig. Beim Stehen über konc. Schwefelsäure verschwindet es nach und nach. In den meisten Lösungsmitteln geradezu spielend leicht löslich, löst es sich doch in Petrolæther und Ligroin weniger gut.

Propionsäurehydrazid.[1]

$C_2 H_5 CONH NH_2$

Propionsäureæthylester wird in äquivalenter Menge tropfenweise zu dem kochenden Hydrazinhydrat zugesetzt. Die beiden Flüssigkeiten mischen sich zuerst nicht. Nach und nach löst der Ester sich aber leichter, und

[1] Nachdem diese Arbeit fast abgeschlossen war (Chem. Zeit. 1900. 98, 1079), wurde ich von Herrn Stollé in freundlichster Weise eine Dissertation von Herrn Hille zugesandt, in welcher das Propionylhydrazid beschrieben wurde.

nachdem alles zugesetzt ist, wird das Ganze in einem Rundkolben, an dessen Hals einen Kühler angeschmolzen ist, mehrere Stunden gekocht und das Reaktionsprodukt im Vacuumsexsiccator sich selbst überlassen. Erst nach mehreren Tagen erstarrt dasselbe. Das Umkrystallisiren ist wegen der Zerfliesslichkeit des Propionylhydrazids mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, und am besten wird die ganze Masse der fractionirten Destillation unter vermindertem Druck unterworfen.

Analyse: 0,2131 Grm. gaben mit *CuO* verbrannt 57,0 Ccm. *N* bei 755 Mm. u. 9,5° C entsprechend 0,067944 Grm. *N*.

Berechnet für $C_3 H_8 N_2 O$	Gefunden
$N = 31{,}81\,\%$	31,88 %

Propionylhydrazid ist sehr leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln, Æther ausgenommen, und ist sehr hygroskopisch. Es bildet eine feste, strahlig erstarrende Masse, die bei 50° schmilzt (Hille hat den Schmelzpunkt zu 40° gesetzt). Reducirt sofort einer ammoniakalischer Silberlösung.

Da das Benzalpropionylhydrazid $C_2 H_5 CO NHN = CH C_6 H_5$ (weisse Tafeln Schmelzpunkt 115°) das *o*-Oxybenzalpropionylhydrazid $C_2 H_5 CO NH NCH C_6 H_4 OH$ (weisse Prismen aus Alkohol, Schmelzpunkt 184°) und Acetonpropionylhydrazid $C_2 H_5 CO NH NC(CH_3)_2$ (anisotrope Prismen, Schmelzp. 101°) von Herrn Hille unter Leitung des Geheimrath Curtius dargestellt wurden, habe ich mich begnügt, um das Hydrazid weiter zu charakterisieren, das Kondensationsprodukt mit Acetophenon darzustellen. Ich kann übrigens die Angaben des Hrrn Hille durchaus bestätigen.

Acetophenonpropionylhydrazid.

$$C_2 H_5 CO NH . NC\begin{cases} CH_3 \\ C_6 H_5 \end{cases}$$

Beim Mischen der æquivalenten Mengen der beiden Komponenten in Alkohol fällt das Kondensationsprodukt als gelbe, perlemutterglänzende feine Blätter aus. Aus Petrolæther umkrystallisirt und ausgewaschen wird es farblos und schmilzt bei 126°. Aus Alkohol erhält man es schwierig rein und farblos.

Analyse: 0,1119 Grm. gaben mit *CuO* verbrannt 14,2 Ccm. *N* bei 15° C und 761 Mm., entsprechend 0,01664 Grm. *N*.

Berechnet für $C_2 H_5 CO NH NC C_7 H_8$	Gefunden
$N = 14{,}73\,\%$	14,87 %.

Leicht löslich in Aceton, Chloroform, in heissem Alkohol und Petroläther; wenig in den kalten Lösungsmitteln sowie in Aether und nicht löslich in Wasser. Wird durch Kochen mit verd. $H_2 SO_4$ oder auch Eisessig gespalten.

Diæthyldihydrotetrazin aus Propionylhydrazid.

Ganz trockenes reines Propionylhydrazid wird im Rohr etwa 8 Stunden auf 180° erhitzt. Das Rohr enthält beim Oeffnen keinen merkbaren Druck. Die Umlagerung ist eine quantitative. Nach dem Umkrystallisiren hatte das Produkt den Schmelzpunkt des symm. Diæthyldihydrotetrazins und zeigte alle Eigenschaften desselben.

Analyse: 0,1119 Grm. gaben mit CuO verbrannt 38,80 Ccm. N bei 14° C und 741 Mm., entsprechend 0,0445036 Grm. N.

Berechnet für $C_6 H_{12} N_4$	Gefunden
$N = 40{,}00\,\%$	39,77 %.

Dipropionylhydrazid.

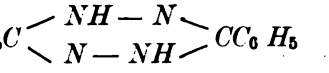
$$C_2 H_5 CO NH — NH CO C_2 H_5.$$

Als Nebenprodukt bei der Darstellung des Monopropionylhydrazids wurde immer etwas Dipropionylhydrazid erhalten. Bei der Destillation des Reaktionsprod. von Propionsäureæthylester und Hydrazinhydrat ging zuletzt Dipropionylhydrazid über als eine im Kühlrohr erstarrende fettige Masse, welche nach der Vorschrift von Hille zur Reinigung mit Æther im Mörser gerieben und aus Aceton umkrystallisirt wurde. Leicht löslich in den gew. Lösungsmitteln ausser Æther schmolz es bei 136°, wie von Hille angegeben.

Analyse: 0,1310 Grm. gaben mit CuO verbrannt 21,7 Ccm. N bei 750 Mm. und 14° C entsprechend 0,0251937 Grm. N.

Berechnet für $C_2 H_5 CO NH — NH CO C_2 H_5$	Gefunden
$N = 19{,}44\,\%$	19,23 %.

Symm. Diphenyldihydrotetrazin.



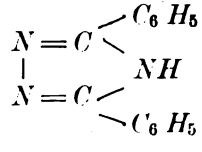
Diese schon von mehreren Forschern beschriebene Verbindung entsteht auch aus Benzonitril durch Erhitzen mit Hydrazinhydrat. 20 Grm. Benzonitril wurden mit 10 Grm. Hydrazinhydrat 48 Stunden auf 160° erhitzt. Der Röhreninhalt erstarrt zu einem weissen Krystallbrei (mitunter gelblich gefärbt), und nebenbei ist eine Flüssigkeit vorhanden, welche beim Abfiltriren erstarrte. Starker Geruch nach Ammoniak. Das erstarrte Oel schmolz roh bei 150° und nach dem Umkrystallisiren aus Eisessig mit Alkohol bei 174—175°. Dieser Körper ist noch nicht näher untersucht. Die oben erwähnten Krystalle, welche sich an der Luft rosa färbten, wurden aus Alkohol umkrystallisirt und bildeten perlemutterglänzende weisse Blättchen, die wie Stollé auch angiebt bei 257° schmelzen. Die stark rot gefärbte Mutterlauge wurde eingedampft und mit Benzol behandelt. Das rote Tetrazin geht dann in Lösung und kann für sich weiter behandelt werden. Das Residuum giebt nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol weitere Mengen symm. Diphenyldihydrotetrazin.

Analyse: 0,1012 Grm. gaben mit CuO verbrannt 20,8 Ccm. N bei 20° C und 765 Mm., entsprechend 0,02396 Grm. N.

Berechnet für $C_{14}H_{12}N_4$	Gefunden
$N = 23{,}73\,\%$	23,67 %.

Um es weiter zu characterisiren wurde das leicht zu erhaltende schön krystallisirende Goldchloriddoppelsalz von Schmelzpunkt 215° dargestellt. (Pinner). Die Diacetylverbindung wurde durch Kochen mit Essigsäureanhydrid und wasserfreiem Natriumacetat erhalten. Mit Wasser ausgefällt und aus Alkohol umkrystallisirt. schmilzt das Produkt bei 215° (Pinner). Durch Einwirkung von $NaNO_2$ auf die salzsaure Lösung der Base wurde

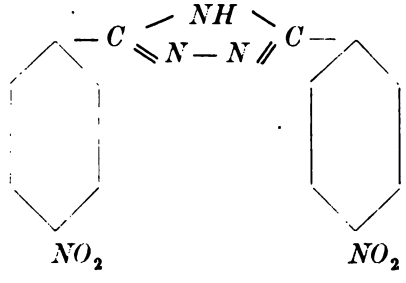
Diphenylpyrro *(bb')* diazol



erhalten. Durch Eindampfen und Umkrystallisiren aus Alkohol wird es als weisse Flocken von Schmelzpunkt 190° erhalten. Ein Versuch das eventuelle Zwischenprodukt — die Nitrosoverbindung — zu erhalten, wurde auf folgende Weise ausgeführt. Diphenyldihydrotetrazin wurde in Eisessig gelöst und soviel Wasser zugesetzt, dass es sich gerade gelöst hielt. Dann wurde

gasförmige salpetrige Säure unter starker Kühlung zugeleitet und über Ätzkali im Vakuumsexsiccator eingedunstet. Das Produkt zeigte sich als Diphenylpyrrodiazol von Schmelzpunkt 190° und hatte auch die übrigen Eigenschaften dieses Körpers. Die Nitrosoverbindung scheint nicht existenzfähig zu sein. Diphenylpyrrodiazol bildet weisse filzige Nadeln, leicht löslich in Aether, unlöslich in Petrolæther und in kaltem Toluol und Ligroin. In konc. Schwefelsäure ist der Körper ohne sich zu verändern leicht löslich. Lässt man rote rauchende Salpetersäure zufliessen und die gelbe Flüssigkeit einige Stunden stehen, so erhält man das entsprechende Nitroprodukt. Die stark saure Lösung wird in viel Wasser gegossen, und nach einiger Zeit scheiden sich gelbe Flocken aus. Nach mehrmaligem Umkrystallisiren aus Eisessig und dann aus Alkohol wird das Nitroderivat in filzigen Nadeln ausgeschieden.

Es schmilzt bei 258° und zeigte auch sonst die Eigenschaften des von Pinner[1] aus p. Nitrobenzimidoaether auf andere Weise dargestellten Körper und ist somit unzweifelhaft p. p. Dinitrodiphenyltriazol von dieser Konstitution:



Analyse: 0,0474 Grm. gaben mit CuO verbrannt bei 14° C und 742,5 Mm. Druck 9,4 Ccm. N entsprechend 0,0108 Grm. N.

Berechnet für $C_{14} H_9 N_5 O_4$	Gefunden
$N = 22{,}50\,\%$	22,79 %.

Symm. Dibenzyldihydrotetrazin.

Durch Erhitzen von äquivalenten Mengen Benzylcyanid und Hydrazinhydrat während mehrerer Stunden auf 150° wird Dibenzyldihydrotetrazin erhalten. Die Reaktion geht allerdings auch bei mehrstündigem Kochen vor sich; die Ausbeuten sind dann aber lange nicht so gut. Das Produkt schmilzt im rohen Zustande schon bei 160°. Nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol

[1] Ann. 298, 53.

schmilzt es rein bei 164°. Körniges Krystallpulver, leicht löslich in Alkohol und Aceton, schwer in Benzol und kaum in Aether. Durch Einwirkung von salpetriger Säure geht auch diese Verbindung in ein Triazolderivat über und zwar in das schon von Pinner beschriebene Dibenzyltriazol vom Schmelzpunkt 147°. Pinner[1] giebt auch dieser Verbindung folgende Konstitution:

$$C_6H_5CH_2C \begin{matrix} \diagup NH \diagdown \\ \diagdown\!\!\diagdown N-N \diagup\!\!\diagup \end{matrix} CCH_2C_6H_5$$

[1] Ann. 298, 21.

Trykt den 26 Juni 1902.

Dødeligheden i Norge

af

Børn under 1 Aar.

Af

Prof. Dr. Axel Johannessen.

Med 1 Kart og 7 Plancher

Videnskabsselskabets Skrifter. I. Mathematisk-naturv. Klasse. 1902. No. 4.

Christiania.
I Kommission hos Jacob Dybwad.
A. W. Broggers Bogtrykkeri.
1902.

Fremlagt i M.-N. Klasses Møde 7de Februar 1902.

Dødeligheden i Norge af Børn under 1 Aar.

Af

Prof. Dr. **Axel Johannessen.**

Blandt de Samfundsspørgsmaal, der særlig vedrører Barnet, har den i alle Lande saa store Dødelighed inden det 1ste Leveaar i længere Tid været gjort til Gjenstand for ganske betydelige Undersøgelser og Studier.

Det viser sig nu øieblikkelig, at denne Dødelighed er meget forskjellig for de forskjellige Lande, men at den inden hvert Land i Almindelighed viser forholdsvis mindre Forskjelligheder. Det synes derfor, som om man kunde være berettiget til at slutte, at der i de forskjellige Lande maa gjøre sig visse Eiendommeligheder gjældende, der kan betinge denne forskjelligartede Dødelighed.

Det er her gaaet saaledes, som det ogsaa ellers i Medicinens Historie har været Tilfælde, at Aarsagerne til særegne Forhold, som f. Ex. Epidemier, Endemier, stor Sygelighed og Dødelighed, fra først af har været søgte i visse Eiendommeligheder ved den Egn, hvori Begivenhederne er indtrufne.

Omkring Midten af det 19de Aarhundrede, fra hvilken Tid Barnedødeligheden i nogen større Udstrækning kan siges at gjøre sin Indtrædelse i Statistiken, synes det[1], som om man har været inde paa den Opfatning, at det, som i første Række skulde betinge en forskjellig Dødelighed blandt spæde Børn, var Landets eller Egnens forskjellige Høide over Havet i Forbindelse med særegne meteorologiske Forhold.

Det varede dog ikke længe, før denne Anskuelse blev modbevist, og man gik derfor over til andre Meninger om Aarsagerne til en saadan

[1] Smlg. *Pfeiffer:* Die Kindersterblichkeit. *Gerhardt:* Handbuch der Kinderkrankheiten. B. I, Abth. 1. 1881, S. 268.

Dødelighed. Saaledes optog man igjen den Opfatning, hvortil *Casper*[1] gjennem sin bekjendte Sammenligning fra 1825 mellem Barnedødeligheden i fyrstelige og grevelige Familier og i Tiggerfamilier i Berlin var kommen, nemlig, at Fattigdommen[2] er den store Hovedaarsag til de betydelige Tal for Dødeligheden inden det 1ste Leveaar. Eller man søgte Aarsagerne til den vexlende Dødelighed i den nævnte Alder i andre store alment virkende Tilstande, saasom Hungersnød, Krig, Dyrtid og lign., eller i særegne Raceeiendommeligheder og Sædvaner, eller i Beskaffenheden af Forældrenes Arbeide, — f. Ex. Fabrikarbeide, Jordbrugsarbeide - , eller i Befolkningens Frugtbarhed, idet jo flere Børn der fødes, desto flere dør der, ved Naturens egen selvregulerende Indflydelse, igjen bort (*Westergaard*), eller i Indflydelse af Forældrenes Alder paa Børnenes Livskraft (*Körösi*).

Men selv om ialfald flere af disse Forhold kan være af Betydning, har det dog mere og mere vist sig, at det er Barnets Ernæring og Pleie, som er det afgjørende for Dødeligheden i det første Leveaar. Denne Opfatning blev omkring 1870-Aarene kraftigt hævdet for Frankrig af *Monot* og *Vacher* og for Tyskland af *Hofmann Cless* og er nu den seirende over hele Linien[3]. Og det, som i dette Forhold igjen er det betydningsfulde Midtpunkt, det er, hvorvidt Børnene har været ernærede med Kvindemelk eller med kunstig Næring.

Omkring dette store Hovedspørgsmaal: »Ernærer Mødrene sine Børn selv?« har man nu forsøgt at gruppere en Række Indflydelser, der er tillagt en ikke ringe Betydning for den vexlende Dødelighed paa de forskjellige Steder. Det viser sig dog, at Virkningen af disse Indflydelser

---

[1] Ueber die Sterblichkeit der Kinder in Berlin. Beiträge zur medic. Statistik. 1825.

[2] Smlg. *Neefe:* Ueber den Einfluss der Wohlhabenheit auf die Sterblichkeit in Breslau. Zeitschrift f. Hygiene. B. 24. 1897.

[3] Smlg. *Würzburg:* Die Säuglingssterblichkeit im Deutschen Reiche während der Jahre 1875 bes. 1877. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. B. 2. 1887, B. 4. 1888.

Eröss: Ueber die Sterblichkeitsverhältnisse der Neugeborenen und Säuglinge. Zeitschrift f. Hygiene. B. 19. 1895.

Schlossmann: Studien über Säuglingssterblichkeit. Zeitschrift f. Hygiene. B. 24. 1897.

Presl: Ueber die Sterblichkeit in den einzelnen Lebensclassen nach den Resultaten der Volkszählungen in den Jahren 1880 und 1890. Internat. hygien. Rundschau. 1894. No. 49.

G. v. Mayr: Statistik und Gesellschaftslehre. B. II. 1897.

Prinsing: Die Entwickelung der Kindersterblichkeit in den europäischen Staaten. Jahrbücher für Nationaloekonomie und Statistik. III Folge. B. 17. 1899.

Biedert: Die Kindernährung im Säuglingsalter. 1897.

A. N. Kiær: Om Dødeligheden i det første Leveaar. Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger 1871. Sep. Aftryk.

Harald Westergaard: Die Lehre von der Mortalität und Morbidität. 1901.

paa dette Omraade tilsidst synes at være afhængig af det Forhold, hvori de staar til Ernæringsspørgsmaalet.

Man har saaledes pegt paa Klimatets og Luftens Temperatur og Fugtighed. Men disse Forhold vedrører i høi Grad de kunstig opfødte Børn, idet Komelkens Sammensætning og Godhed, dens større eller mindre Rigdom paa Bakterier og de af disse dannede Giftstoffe og derved dens Farer for Barnets Sundhed kan være afhængig heraf. Ligeledes har man pegt paa særegne Raceeiendommeligheder hos Moderen og paa hendes Sundhedstilstand og Legemsbeskaffenhed. Saaledes har *Bollinger*[1] gjort opmærksom paa den i enkelte Egne af Tyskland forekommende og ved Arv overførte mangelfulde Udvikling af Brysterne. Men det er selvsagt, at disse Forholde hos Moderen tilsidst vil bunde i en større eller mindre Evne til at give Barnet en god og tilstrækkelig Næring.

Ogsaa for andre Indflydelser, som man har ment at maatte give en vis Værdi, nemlig Forældrenes sociale Stilling, deres Arbeide, deres Velstand eller ringe Kaar, gjælder det, at de tilsidst virker gjennem Barnets Ernæring. Det er nemlig klart, at Mødre, der er stærkt optagne f. Ex. af Fabrikarbeide, har liden Anledning til at give sine Børn Die, og at en kunstig Ernæring ikke vil kunne iværksættes paa en betryggende Maade, naar der er Fattigdom i Huset eller Mangel paa Kultur eller liden Forstaaelse og Villie.

Det er derfor tilsidst i den mere eller mindre tilfredsstillende Ordning af Ernæringsspørgsmaalet, det væsentlig ligger, at snart en industriel, snart en jordbrugende Befolkning, snart Slettelandskaber, snart Fjeldegne, snart Byer, snart Landdistrikter kan opvise de bedste eller de sletteste Procenttal for Forholdet i vedkommende Land mellem de levende fødte og de i første Leveaar døde Børn.

Og hvad er det nu, som bevirker de saa talrige Dødsfald i denne Alder? Det er efter det udviklede klart, at det i første Række maa være de Sygdomme, der ligetil er en Følge af særegne Forhold ved Ernæringen, væsentlig altsaa Sygdommene i Mave og Tarm, der dels fra første Færd af kan ødelægge Livet, dels kan bane Veien for dræbende Lidelser i andre Organer f. Ex. i Lungerne. Ved Siden af disse store og fremtrædende Aarsager optræder der ogsaa andre, som dog i det hele og store spiller en i Forhold til de nævnte mindre Rolle. Det er Infektionssygdommenes store Række, ligefra Tuberkulose og Lues til Meslinger og Skarlagensfeber.

---

[1] Ueber Säuglingssterblichkeit und die erbliche functionelle Atrophie der menschlichen Brustdrüse. Corresp.-Blatt der deutsch. antrop. Gesellschaft. 1899, No. 10. Separatabzug.

Efter disse indledende Bemærkninger skal der nu redegjøres for, hvorledes Dødeligheden inden det 1ste Leveaar stiller sig for de forskjellige Lande i Europa.

I Tabel I, sammenholdt med Planche I, der ligesom de følgende Plancher er udført efter Anvisning af Hr. Sekretær *Kiær* i det statistiske Centralbureau, vil man kunne se, hvorledes Dødeligheden det 1ste Leveaar har stillet sig i disse Lande i det 19de Aarhundrede. Som det vil fremgaa af Tabellen, har man nemlig henyttet de statistiske Opgaver for de forskjellige Lande lige ned til den 2den Halvdel af Nittiaarene, for nogle Landes Vedkommende til 1899, for vort eget Lands til 1898. Paa den anden Side er Materialet for et enkelt Land, nemlig Sverige, ført op lige til 1801, for Finland til 1812, for Preussen til 1816. I 1830-Aarene kommer flere Lande til, blandt andet Norge, hvis statistiske Materiale er benyttet fra 1836.

Opgaverne indtil 1891 er for Udlandets Vedkommende væsentlig hentede fra *F. Prinzing*: Die Entwickelung der Kindersterblichkeit in den europäischen Staaten. Jahrbücher für Nationaloekonomie und Statistik. III Folge. 17 Band (1899), S. 577. For Norge er Procenttallene beregnede efter trykte officielle Tabeller, og for Sverige er Opgaverne for 1801—1875 og 1891—1898 og for alle andre Lande undtagen Skotland for 1891—1898 (99) hentede fra vedkommende Landes officielle Statistik. For 1891—1895 er der i de fleste Tilfælde fuld Overensstemmelse mellem *Prinzings* Tal og de ved den officielle Statistik tilveiebragte Opgaver. Procenttallene er Middeltal for Perioder paa i Almindelighed 5 Aar. Herved vil Afvigelserne i de enkelte Aar gjøre sig mindre gjældende, og man faar derfor en mere ensartet Talrække, der dels vil give et Billede af Forholdet i det enkelte Land i noget større og klarere Linier, dels vil gjøre en mere oversigtlig Sammenligning mellem de forskjellige Lande mulig.

Det fremgaar nu af den grafiske Fremstilling paa Planche I, hvor vexlende Dødsprocenten er for de forskjellige Lande. Gjennemgaaende holder disse sig dog paa den samme forholdsvise Høide ligeoverfor de andre Lande, saaledes at man kan opstille flere Grupper efter Procenttallenes Størrelse.

De største Tal findes i Sachsen, Bayern, Würtemberg og Østerrige.

Høiest naar Würtemberg, hvor Procenten i 1862—1868 er 36 %. Bayerns Tal ligger mellem 32,7 og 25,2 %, Sachsens mellem 28,7 % og 25,3 %, Østerriges mellem 26,4 % og 22,9 %.

Den næste Gruppe indbefatter Preussen og Italien, hvor Procenttallene ligger mellem 22,5 % og 16,7 %.

Dernæst kommer Frankrig med Procenttal mellem 18,4 % og 15,6 %, England med omkring 15 % og Finland med Variationer mellem 22,5 % og 13,8 %.

Lavere og jævnere Tal frembyder Danmark, hvor Procenten varierer fra 14,6—12,8, Skotland med omkring 12 % og Sverige med Vexlinger fra 21,2 %—9,8 %.

De laveste Tal endelig frembyder Irland, hvorfra dog maaske Opgaverne er mindre paalidelige, og Norge. I disse Lande gaar Procenten under 10 %.

Af stor Interesse er den Nedgang, som der i de senere Aar tydelig kan paavises for flere Landes Vedkommende, og som træder saa klart frem paa Planche I. De Lande, hvor Dødsprocenten viser den største Nedgang, er Würtemberg, hvor den i de sidste 25 Aar er gaaet ned fra 33,2 % til 23,3 %, Bayern, hvor den i det samme Tidsrum er gaaet ned fra 31,9 % til 25,2 %, Italien, hvor den i samme Tid er sunket fra 21,9 % —16,7 % og Finland med en Aftagen fra 19,2 %—13,8 %. For Østerrige, Preussen, Sverige og Norge er Tallene aftagne mindre stærkt, men til Gjengjæld jævnere. For Storbritannien og Irland synes der at være indtraadt en om end ikke betydelig Stigning i de senere Perioder. For Frankrig og Danmarks Vedkommende er den Aftagen i Dødsprocenten, der ganske vist er indtraadt i den sidste Fjerdedel af det svundne Aarhundrede, dels meget ubetydelig — omkring 1 % —, dels viser den et meget uregelmæssigt Forløb, idet en liden Aftagen oftere kan følges af en Tiltagen af Procenttallet.

Den Plads, som Norge indtager blandt Europas Lande i Henseende til Dødeligheden i det 1ste Leveaar, er meget fremtrædende. Det viser sig, at vort Fædreland for den sidste Periode, hvorfra Opgaver foreligger, 1896—1898, har det laveste Procenttal at opvise, nemlig 9,5 %. Og bortser man fra Irland, hvorfra der foreligger Opgaver, der som nævnt vel neppe tør ansees som fuldt paalidelige, vil det af Tabel og Planche I fremgaa, at Norge ogsaa for de tidligere Perioder har en Dødelighed i det 1ste Leveaar, der er ringere end den, noget andet Land har kunnet frembyde i de samme Perioder.

Af Tabel III vil det nu sees, at Middeldødeligheden hos Børn i det 1ste Leveaar for Aarene 1876—1898 er 9,8 %.

Dette Resultat maa efter den foregaaende Udredning vistnok ansees som tilfredsstillende i Forhold til de øvrige europæiske Lande, men det er dog en uafviselig Fordring, at skal vort Land i denne Henseende frem-

deles holde sig i første Række, saa maa der arbeides for, at Dødeligheden i det 1ste Leveaar fremdeles gaar ned. Som det vil sees, har nemlig Sverige i sidste Periode naaet vort Middeltal for de seneste 23 Aar.

Søger man nu efter Grunden til den forholdsvis gunstige Stilling, som Norge indtager i det saa vigtige og betydningsfulde Spørgsmaal om Dødeligheden i det 1ste Leveaar, saa vil man vel kunne tilskrive den Omstændighed den afgjørende Vægt, at Mødrene her i stor Udstrækning selv giver sine Børn Die.

Men desuden tør det vel komme til, hvad der oftere fremholdes af Lægerne[1], at selv der, hvor Børnene bortsættes til Fremmede og opfødes kunstigt, bliver de i det store og hele vel behandlede.

Undtagelserne herfra vil udenfor de større Byer være sjeldne.

Der er ogsaa, paa Grund af Landets naturlige Forhold, god og udbredt Anledning til at erholde nysilet Melk. Det er unødvendigt her at paapege den uvurderlige Fordel, som dette har for de Spædbørn, der er henviste til kunstig Opfødning; det vil ogsaa være indlysende, at for disse vil det kunne medføre betydelige Ulemper og Farer, om den Udnyttelse af Melken i industrielle Øiemed, som i den senere Tid begynder at antage større Omfang, skulde have til Følge, at Børnene maatte nøie sig med den centrifugerede og fedtfattige Melk, hvori Bakterier og Toxiner har havt god Tid til at udvikle sig.

Det er nu klart, at de bedste Forhold i vort Land maa findes der, hvor de bedste Betingelser for en god Ernæring er tilstede, nemlig i Landdistrikterne. Her er selvfølgelig Befolkningen kraftigst og oprindeligst, Mødrene giver med meget faa Undtagelser selv Bryst, og Adgangen til god Komelk er let. Det viser sig ogsaa, at disse Distrikter (smlg. Tabel III og Planche III) for Aarene 1876—1898 har en midlere Procent af 8,68 % for Forholdet mellem Døde under 1 Aar og Levendefødte, medens det samme Forhold for Byernes Vedkommende udtrykkes ved et Middeltal af 13,04 %. Det kan dog paa Forhaand antages, at der inden disse Middeltal vil kunne paavises større eller mindre Svingninger, eftersom man undersøger Forholdene i de enkelte Kommuner af vort vidtstrakte Land, hvor der er Rum for saa store Forskjelligheder i den naturlige Beskaffenhed af Landet og Indbyggernes Kaar, Kultur og Levevis. Det viser sig nu ogsaa af Tabel V, hvor Procenten er udregnet for samtlige Herreder

[1] Smlg. i saa Henseende *Berner:* Beretning om Sundhedstilstanden i Kristiania for 1893. S. 30.

og Byer som Middel for Aarene 1881—1885 og 1886—1890, at der virkelig forefindes ikke ganske ubetydelige Svingninger saavel i Byerne som i Landdistrikterne, idet de fundne Værdier vexler mellem 1,49 % og 22,88 %.

Den følgende Sammenstilling vil nu vise den vexlende Hyppighed af de enkelte Grupper af Procenttal fordelte paa de 2 Femaar og paa Herreder og Byer.

	I. 1,49 %— 2,49 %	II. 2,50 %— 4,99 %	III. 5 %— 7,4 %	IV. 7,5 %— 9,99 %	V. 10,0 %— 14,99 %	VI 15,0 %— 19,99 %	VII. 20,0 %— 22,88 %
1881–1885.							
Herreder		12	144	206	112	18	3
Byer		1	3	17	36	3	1
1886–1890.							
Herreder	1	34	171	176	99	10	4
Byer		1	6	19	30	5	

Af Tabel V fremgaar videre, at et lidet Herred, Budalen i Søndre Trondhjems Amt, med 595 Indbyggere (i 1891) for Aarene 1886—1890 fremviser et Middeltal af 1,49 %. Forøvrigt forefindes ingen Middeltal under 2,49 %. I 2den Gruppe — 2,50—4,99 % — findes derimod flere Herreder opførte, og af Byer Stenkjær i 1ste og Tvedestrand i 2det Femaar. I 3die Gruppe — 5,0 %—7,49 % — øges Antallet betydeligt, ligesom ogsaa flere Byer kommer med. I 4de Gruppe endelig kulminerer Herrederne, idet Antallet af disse aftager til næsten det Halve i den følgende Gruppe — 10 %—14,99 % —, hvor der til Gjengjæld forefindes det største Antal Byer. I den 6te og 7de Gruppe bliver Antallet saavel af Herreder som Byer atter lidet. Det høieste Tal naaes for Herrednes Vedkommende af Kvalsund i Finmarkens Amt i 1ste Periode med 22,88 %, for Byernes Vedkommende af Levanger i 1ste Periode med 21,37 %. I 2den Periode gaar imidlertid Tallet for denne By ned til 8,48 %, og det er Vardø, som her blandt Byerne har det høieste Tal at fremvise, nemlig 19,28 %.

Af den givne Sammenstilling vil ogsaa fremgaa et andet Forhold, som heller ikke er uden Interesse. Det viser sig nemlig, at de lavere Procentgrupper blandt Herrederne er stærkere repræsenterede i 2det end i 1ste Femaar, og at der i den førstnævnte af disse Femaar har fundet en betydelig Tiltagen Sted af Herredernes Antal i 2den og 3die Gruppe,

medens Antallet tilsvarende er sunket i 4de—6te Gruppe. For Byernes Vedkommende er Forholdet ikke saa udpræget. Men man vil dog ogsaa her se, at Antallet i de lavere Grupper er større i 1886—1890 end i 1881—1885, med andre Ord, at der ogsaa for Byernes Vedkommende er en lignende Nedgang at spore i Procentens Størrelse som for Herrederne paapeget.

Undersøger man nu noget nøiere Forholdet for Kristiania, vil det sees, at efter den Beregning, som Kristiania Sundhedskommission[1] har foretaget, stiller Forholdet sig mellem Døde og 100 Levende i Aldersklassen 0—1 Aar sig paa følgende Maade i de sidste 30 Aar:

1870—79	19,9 %	
1880—89	18,7 %	
1890—94	17,8 %	
1895	15,6 %	
1896	19,5 %	
1897	16,2 %	16,1 %
1898	14,8 %	
1899	14,6 %	

Det viser sig saaledes, at Dødeligheden for hver Periode er gaaet ned.

Det vil her ikke være uden Interesse at sammenligne Dødeligheden i de første 3 Aar, hvorfra Opgaver foreligger, med Dødeligheden i de 3 sidste Aar for vore 3 største Byer. Opgaverne er velvillig meddelte af det statistiske Centralbureau og udtrykker Forholdet mellem Døde 0—1 Aar og Antallet af Levendefødte.

Dette Forhold var:

I Kristiania	i 1870—73	= 16,3 %
	i 1896—98	= 15,4 %
I Bergen	i 1870—73	= 18,0 %
	i 1896—98	= 12,3 %
I Throndhjem	i 1870—73	= 17,2 %
	i 1896—98	= 13,7 %

Den forskjellige Dødelighed i det 1ste Leveaar inden Landets Herreder og Byer som Middel af Aarene 1881—1890 vil sees af det vedføiede Kart.

Betragtes dette, vil det vise sig, at de laveste Dødsprocenter — 2,50 til 4,99 % — findes i enkelte Herreder, der er spredte ud over de forskjellige Dele af Landet og intetsteds danner større sammenhængende Partier.

[1] Beretning om Kristiania Sundhedskommission for Aaret 1899, S. 12—13.

Den næste Gruppe fra 5,0 til 7,49 % indtager derimod store sammenhængende Partier af Kristiania, Bergen, Hamar og Throndhjems Stifter. Væsentlig er det de indre Fjorddistrikter samt Agerbrugs- og Skovdistrikterne i den østlige og den midtre Del af Landet. som frembyder denne Procent.

Blandet ind imellem disse Partier, væsentlig rundt omkring de store Fjeldstrækninger Dovrefjeld og Langfjeldene, i de nedre Dele af Telemarken, i flere Grændsedistrikter mod Sverige og i en hel Række Distrikter rundt hele Kysten til Tromsø Stift, finder man den næste Procentgruppe fra 7,50 til 9,99 %.

Den følgende Gruppe fra 10,0 til 14,99 % forefindes omkring de indre Dele af Kristianiafjorden, over store Partier af Kristianssands Stift, i flere Kystdistrikter i Bergens Stift og omkring Throndhjemsfjorden samt indtager store Partier af Tromsø og Finmarkens Amter. Den indbefatter ogsaa Størsteparten af Norges betydeligere Byer.

De store Procenter fra 15 til 19,99 % forefindes i den sydlige Del af Landet i Sætersdalen samt i Kristiania By. I den nordlige Del af Landet indtager de Distrikterne omkring Varangerfjorden, Kautokeino samt enkelte Distrikter ud mod Nordishavet som Loppen, Maasø og Hammerfest.

Ligeoverfor Spørgsmaalet om Dødsprocenten for de 2 Kjøn, vil det af Tabel III og Planche III fremgaa, at der for Norges Vedkommende som for alle andre Landes er iagttaget en større Dødelighed blandt Gutter end blandt Piger. Som Middeldødelighed for Aarene 1876—1898 er der for Gutter fundet en Procent af 10,61 %, for Piger af 8,94 %.

Det samme Forhold, nemlig at Dødsfaldene blandt Pigerne blot er omtr. 84 % af Dødsfaldene blandt Gutterne, vil gjenfindes saavel for Landets Bygder med 9,42 % for Gutter og 7,90 % for Piger, som for Byerne med 14,07 % for Gutter og 11,95 % for Piger.

Et andet Spørgsmaal, der ogsaa stadig dukker op ved Undersøgelserne af Dødeligheden i det 1ste Leveaar, men hvorom Meningerne og Erfaringerne indbyrdes ikke er saa lidet afvigende, er, hvorvidt de uægte Børn frembyder en større Dødelighed i den nævnte Alder end de ægte. I Berlin er saaledes efter *Eröss* Dødeligheden blandt de uægte Spædbørn næsten dobbelt saa stor som blandt de ægte, i Paris er den derimod blot ubetydelig større og i Wien og Prag (*Fischl*) endog betydelig mindre.

Aarsagen til denne saa store Forskjel i Forholdet mellem de ægte og uægte Børn — en Forskjel, der ialfald maa siges at indskrænke Betydningen af de anførte Oplysninger — har man[1] nu søgt i særegne Omstændigheder, der gjør sig gjældende ligeoverfor de uægte Børn.

[1] Smlg. v. *Mayr* a. St., S. 281 og *Schlossmann* a. St., S. 98.

For det første kan det nemlig hænde, at flere af de Spædbørn, der paa Dødsanmeldelserne opføres som ægte, er fødte uægte, idet Moderen i Mellemtiden har indgaaet Ægteskab med Faderen eller en anden. Dernæst vil netop de uægte Børn saa hyppigt forandre Opholdssted, idet de ofte enten er fødte paa Fødselsstiftelser eller andre Steder i Byerne og senere bortsatte paa Landet til Opfostring. Eller de er fødte paa Mødrenes Hjemsted paa Landet og senere bortsatte i Pleie i den By, hvor Mødrene tjener eller søger sit Erhverv.

Nu er det vistnok saa, at disse samme Bemærkninger ogsaa for Norges Vedkommende kan gjøres ligeoverfor de Procenter og Talrækker, der fremstiller Forholdet mellem Dødeligheden af ægte og uægte Spædbørn i Landet. Det skal dog hertil bemærkes, at der i vort Land fra Aar til andet i Løbet af kortere Tidsrum synes at gjøre sig en vis Ensartethed gjældende i Forholdet mellem ægte og uægte Børn, saavel med Hensyn til Fødsler som med Hensyn til Dødsfald.

Siden 1850 har saaledes Antallet af uægtefødte Børn saagodtsom alle Aar kun varieret mellem 4—5000 om Aaret, medens Antallet af Levendefødte er steget fra 45,000 til noget over 60,000. Efter en Udregning, der er foretagen i det statistiske Centralbureau[1], har for Aarene 1894—98 Antallet af uægte Fødsler paa 10,000 ægte kun varieret mellem 709 og 764.

Hertil kommer nu ogsaa, at udenfor de Par store Byer er Befolkningen faatallig og bor spredt, saa alle Samfundsforhold bliver meget mere gjennemsigtige og lettere at holde Rede paa end i de større Lande. Det tør derfor antages, at de Opgaver, der indeholdes i Tabellerne II—IV smlg. med Plancherne II—IV, i det store og hele svarer til det virkelige Forhold.

Af Tabel III vil det fremgaa, at Dødsfaldene blandt de ægtefødte Børn udgjør som Middel for Aarene 1876—1898 9,36 %, for de uægtefødte 15,03 %.

Som det vil sees, foreligger der en ganske betydelig større Dødsprocent for de uægte end for de ægte Børn. Men betragter man nu Tabel II, vil man se, at der gjør sig et ganske eiendommeligt Forhold gjældende. Medens nemlig Dødsprocenten for de ægte Børn for Aarene 1876—80 til 1896—98 er aftaget fra 9,87 % til 8,83 %, er den for de uægte Børn steget fra 12,61 % til 17,08 %.

Det viser sig nu, at denne Stigning væsentlig skyldes den store Tiltagen af Dødsfaldene blandt de uægte Børn i Byerne.

[1] Statistisk Aarbog for Aaret 1900, S. 5.

Medens nemlig Dødsprocenten for ægte Børn i Landdistrikterne er sunket fra 8,92 % til 7,84 % og i Byerne fra 12,96 % til 11,29 % og for uægte Børn i Landdistrikterne viser en Tiltagen fra 10,45 % til 12,43 %, vil det sees, at Dødsprocenten for de uægte Børn i Byerne for Femaaret 1891—1895 viser et saa høit Tal som 26,34 % og i 1896—1898 25,06 %[1].

Dette Forhold har en ikke ringe Interesse, idet det peger hen paa en Omstændighed, hvorpaa Opmærksomheden allerede tidligere har været rettet[2].

Det har nemlig for Byernes Vedkommende i vort Land vist sig, at Antallet af uægte Børn omtrentlig falder sammen med Antallet af kunstig opfødte, saaledes at Dødsprocenten for de uægte Spædbørn i Byerne i det hele og store kan antages at give et Udtryk for Antallet af Dødsfald blandt kunstig opfødte Børn.

Ganske oplysende er i saa Henseende ogsaa Tabel III, smlg. Planche III, der viser Fordelingen af Dødsfaldene inden de forskjellige Maaneder af det 1ste Leveaar. Det vil af denne fremgaa, at Dødeligheden i den 1ste Maaned er over Halvparten saa stor som Dødeligheden i de andre 11 Maaneder tilsammen og 3—4 Gange større end Dødeligheden i den 2den Maaned. Men medens Forholdet mellem Dødsfald blandt ægte og uægte Børn i den 1ste Levemaaned for Landdistrikternes Vedkommende er som 1 : 1,5 (3,27 : 4,75), er det for Byernes Vedkommende noget større, som 1 : 2 (3,19 : 6,78).

I 2den Levemaaned derimod er nu for Landdistrikternes Vedkommende Forholdet gaaet ned til 1 : 1,3, medens det for Byerne er steget næsten til 1 : 3, ligesom det ogsaa i de 2 følgende Maaneder holder sig nær ind paa dette Tal og fremdeles er betydelig høiere end de Forhold, der for Bygdernes Vedkommende forefindes mellem de ægte og uægte Børn i de tilsvarende Maaneder. Denne Forværrelse af Forholdet i 2den Maaned skriver sig antagelig blandt Andet derfra, at i denne Maaned bliver en stor Del uægte Børn, der tidligere har faaet Bryst, bortsatte til kunstig Opfødning. I de følgende Maaneder vil nu Dødeligheden for de uægte Børn i Byerne fremdeles være betydelig større end for de ægte medens i Landdistrikterne Forskjellen i Dødeligheden mellem ægte og

---

[1] De senere Aars nøiagtigere Opgaver for Børn, døde strax efter Fødselen — der tidligere tildels regnedes som dødfødte — gjør sig noget stærkere gjældende for uægte, saa at den betydelige Stigning (især i Byerne) for uægte Fødsler i 80-Aarene for nogen Del kan tilskrives dette Forhold. Som man vil se af Planche III, er nemlig Antallet af Uægtefødte døde i 1ste Maaned i Pct. af Levendefødte langt større end for Ægtefødte, især i Byerne, og endel saadanne Børn blev endnu for en Snes Aar siden tildels opførte som Dødfødte. (Jfr. Oversigt over Folkem.s Bevægelse 1866—85, S. 77—78).

[2] Smlg. *Berner:* a. St., S. 49.

uægte Børn stadig bliver mindre, indtil der endelig ved den 10de—12te Maaned indtræder det eiendommelige, at Dødsprocenten for de uægte bliver mindre end for de ægte.

For Byernes Vedkommende indtræder der først nogen betydeligere Nedgang i Forholdet mellem ægte og uægte Børn ved den Tid, da Afvænningen af Brystbørnene i større Udstrækning finder Sted, nemlig efter den 9de Maaned.

Nok et ganske interessant Indlæg for den Opfatning, der i det foregaaende er kommen til Orde, at den større Dødelighed blandt de uægte Spædbørn maa opfattes som et Udslag af den mindre hensigtsmæssige Maade, hvorpaa de oftere ernæres, frembyder Dødsfaldene i det første Leveaar ordnede efter Maaneder, saaledes som de er opførte i Tabel IV, smlg. med Planche IV.

Det vil heraf sees, at der ved at sammenstille Dødsfaldene i Norge af Børn under 1 Aar i de forskjellige Maaneder for Aarene 1894—1897, hvorfra brugbare Opgaver foreligger, fremkommer et ganske eiendommeligt Resultat. Det viser sig nemlig, at der i Norge i Modsætning til, hvad der anføres fra de fleste andre Lande, blot finder en lidet betydelig Forøgelse Sted af Dødsfaldene i Sommermaanederne. Af disse har vistnok Juli Aarets høieste Tal at opvise, medens August staar lavere end Marts, og Juni først følger i Rækken efter alle Maaneder fra Januar til Mai. Undersøges nu Forholdet nøiere, vil man se, at for de ægtefødte Børn er der for Juli og August opført Tal, som staar endog ikke ubetydelig under dem, der opføres for Maanederne Januar til Marts. For de uægte Børn derimod viser Juli og August et ganske betydeligt større Tal end det, der opføres for de øvrige Maaneder. Disse store Tal for de uægte Børn fremkommer ikke ved Dødsfald i Bygderne, hvor tvertimod Tallene for Juli og August er af middels Størrelse — omtrent forholdsvis som Tallene for de ægte Børn. Det vil derimod fremgaa af Tabellen, at den betydelige Forøgelse af Dødeligheden hos de uægte Børn i Norge i de nævnte Maaneder skyldes det store Antal Dødsfald, der indtræffer blandt dem i Byerne.

Nu er det vistnok saa, at der ogsaa blandt de ægtefødte Spædbørn i Byerne optræder en større Dødelighed i Sommermaanederne end ellers i Aaret. Men blandt de uægte Børn er Dødeligheden i Juli over dobbelt saa stor som i nogen anden Maaned med Undtagelse af August og September og over $2^1/_2$ Gang saa stor som i den Maaned, da Dødeligheden er mindst, nemlig December.

Det synes saaledes, som om de saa farlige Forhold, der i Sommermaanederne hyppig angives at indvirke paa Spædbarnet, i Norge hoved-

sagelig blot faar Anledning til at gjøre sig gjældende i Byerne og her fornemmelig blandt dem, der er henviste til kunstig Ernæring, i første Række de uægtefødte Børn.

Til nærmere Belysning af dette Spørgsmaal om Ernæringens Betydning for Dødsfaldene hos det spæde Barn skal hidsættes en ganske kort Omtale af de saa betydningsfulde og interessante Undersøgelser, som paa dette Omraade foreligger fra Berlin, og som er ledede af Direktøren for det statistiske Bureau i denne By *Richard Böckh*. Efter Opfordring af Udgiveren af »Deutsche medicinische Wochenschrift« blev det ved Anordning fra det kongelige Polizei-Präsidium bestemt, at der fra 1ste Januar 1878 paa Dødsanmeldelserne for Børn skulde angives den Maade, hvorpaa de var ernærede[1].

Allerede i det følgende Aar[2] udtaltes Ønsket om, at der ved Folketællingen i 1880 skulde medtages ogsaa Ernæringsmaaden for de *levende* Børn. Men først ved Folketællingen i 1885 kom en saadan Undersøgelse i Stand og har siden været medtaget ved hver ny Folketælling.

I den følgende Tabel er da fremstillet Dødeligheden som Gjennemsnit af Procentforholdet mellem Døde og Levende i hver af de første 11 à 12 Maaneder af Barnets Liv i de 3 Aar, hvorfra Folketælling foreligger, ordnet efter den Ernæringsmaade, der har været anvendt.

Af 1000 levende Børn i hver Aldersmaaned fra 1ste—11te à 12te Maaned i Barnets første Aar døde under forskjellig Ernæring følgende Antal Individer:

	1885[3]	1890[4]	1895[4]
Af Børn ernærede			
med Modermelk som Gjennemsnit i hver Maaned	7,6	7,23	6,25
» Ammemelk » — - » »	7,4	5,64	6,32
» Brystmelk og Dyremelk » — - » »	23,6	54,42	40,96
» Dyremelk alene » — - » »	45,8	43,99	38,75
» Brystmelk og Surrogater » - - » »	70,6		35,04
» Brystmelk, Dyremelk og Surrogater » — - » »	213,7	134,41	50,00
» Dyremelk og Surrogater » — - » »	128,7		46,11
» Surrogater alene » — - » »	74,8	56,3	92,24
» anden Næring » — - » »	28,7	29,4	18,29
ialt	27,3	25,08	23,12

[1] Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin. 6te Aargang. Statistik des Jahres 1878, S. 44.
[2] Smlg. Statistiches Jahrbuch der Stadt Berlin for Aaret 1879, S. 45.
[3] 1—11 Maaneder.
[4] 1—12 Maaneder.

Af Tabellen vil nu fremgaa den saa overordentlig store Forskjel i Dødeligheden hos de Børn, der er ernærede med Brystmelk, og Børn ernærede paa andre Maader. Og hvad de anførte Forholdstal virkelig repræsenterer i absolute Værdier — derom faar man et ganske godt Begreb ved en Bemærkning i Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin for 1885[1], hvor der anføres følgende: Havde *alle* Børn frembudt den samme Dødelighed som de Børn, der ernæredes med Brystmelk, vilde der i de 11 første Maaneder være døde 2849, istedetfor det Antal af 9367, som er opgivet — eller med andre Ord, der vilde være sparet 6518 Liv. Selv om dette Tal maa reduceres noget, fordi det ligger i Sagens Natur, at de Børn, der faar Moder- eller Ammemelk, ogsaa i andre Henseender end Ernæringen ofte er under bedre Vilkaar end de, der opfødes kunstigt, saa maatte det dog drage Opmærksomheden hen paa dette Forhold. Og det vil nu ogsaa fremgaa af Tabellen — hvad der forøvrigt stemmer med mundtlige Udtalelser fra det statistiske Bureau i Berlin, — at Forholdet, eftersom man bedre har lært at kjende de Omstændigheder, der betinger det, i væsentlig Grad er bleven forbedret. Man vil saaledes se, at Gjennemsnitsdødeligheden for hver Maaned er gaaet ned og er ved Folketællingen i 1895 23,12 ‰ mod 27,3 ‰ i 1885.

Til disse Undersøgelser af Dødelighedsforholdene i Barnets 1ste Leveaar i vort Land skal jeg føie et interessant og sjeldent Billede, nemlig en Fremstilling af, hvorledes de nævnte Forhold er optraadt i et Par Bygder ligefra den første Tid, hvorfra overhovedet Oplysninger kan findes, og til Udgangen af det forrige Aarhundrede.

At et saadant Billede kan gives, skylder jeg væsentlig min høitærede Kollega Hr. Sanitetskaptein *N. Torgersen*, der velvillig har stillet til min Raadighed en hel Række Optegnelser om Sygdomsforhold og Dødelighed i indre Nordfjords Lægedistrikt, som han har samlet under sin Stilling som Distriktslæge der i Aarene 1878—84.

De meddelte Opgaver er uddragne af Ministerialbøgerne for Gloppens og Indvikens Præstegjæld og fuldstændiggjorte ved Oplysninger, der er Indhentede i det statistiske Centralbureau — for en væsentlig Del fra utrykte Kilder.

Angaaende disse Ministerialbøger bemærker Dr. *Torgersen* følgende:

For Gloppen med Bræims Annex er de bevarede lige op til 1686 og er førte ned til 1815, for enkelte Perioder til 1865. De er dog ufuldstændige for Aarene 1693—1695 og mangler fra 1736—1738.

[1] S. 75.

For Indviken kan Ministerialbøgerne ikke følges længere op end til 1750, da nemlig i dette Aar Præstegaarden brændte op med det hele Arkiv.

Fra 1750—1844 indbefatter Ministerialbøgerne baade Indviken og Stryn. I det sidstnævnte Aar udskiltes Stryn, hvorfor Opgaverne fra 1845 til 1878 blot gjælder Indviken, medens enhver Opgave fra Stryn mangler.

Omkring 1805 er Ministerialbøgerne unøiagtig førte, men den senere fungerende Præst har dog forsøgt at bringe dem i Orden.

De udfyldende Oplysninger fra det statistiske Centralbureau er samlede af Hr. Sekretær *Kiær*, der ogsaa har foretaget den endelige Ordning og Sammenstilling af det af Dr. *Torgersen* indhentede Materiale.

Gjennem disse Opgaver vil man nu kunne faa en Forestilling om Dødelighedsforholdene i et enkelt Distrikt i over 200 Aar og trække en Sammenligning mellem de i saa mange Retninger lidet kjendte »gamle Dage« og vor egen Tid.

Fremstillingen af Forholdet mellem Døde 0—1 Aar og Levendefødte fra Aar til andet er given i Tabel A.

Grafisk vises de herhen hørende Forhold paa Planche A, der er udarbeidet efter et Sammendrag af Tabel A, hvor de anførte Tal fremstiller Middel af Procenttallene for 5 Aars Perioder[1].

Det vil nu strax falde i Øinene, at Tallene i det 17de og 18de Aarhundrede for Gloppen gjennemgaaende er høiere end Tallene i det 19de Aarhundrede. For Aarene 1686—1800 udgjør saaledes Dødsprocenten 19,5 %, for 1801—1899 10,1 %. For Indviken derimod er den høiere i det 19de Aarhundrede end i det 18de, idet den i det førstnævnte er 13,1 %, i det sidste — fra 1750—1799 — 9,3 %.

For begge Præstegjælds Vedkommende er der dog det fælles, at Procenten i de senere Decennier af det sidst forløbne Aarhundrede viser en betydelig Nedgang.

[1] Til Belysning af Folkemængdens Størrelse og Vækst i den omhandlede Tid i Gloppen og Indvikens Præstegjæld skal hidsættes en af Professor *Aschehoug* udført Beregning over de herhen hørende Forhold (se: Statistiske Studier over Folkemængde og Jordbrug i Norges Landdistrikter).

Folkemængden var

i Aaret	i Gloppen	i Bræim	i Indviken	i Stryn
1665	ca. 2470		ca. 2990	
1769	3027		3445	
1801	3351		2044	1854
1865	4705		3017	2433
1900	3264	1917	3063	2511

Middeltallene for Perioderne i de ældre Tider er derimod mere ujævne. Undertiden hæver de sig til ganske betydelige Høider — indtil 25 %, undertiden gaar de ned til omkring 4 %. Men endnu større vil selvfølgelig Forskjellen være, naar man betragter de enkelte Aar, saaledes som Forholdet er fremstillet paa Tabel B. Man vil da støde paa saa høie Tal som 30—40 %, ja en Gang (Gloppen 1750) endog 48,4 %, og paa den anden Side paa meget smaa Tal, endog ned til 1 % (Indviken 1792).

Det vil ikke være uden Interesse at søge at efterspore Aarsagen til dette saa vexlende Forhold.

Desværre kan der ikke irettelægges nogen Udtalelse fra lægekyndigt Hold, da Optegnelser fra Nordre Bergenhus Amt er meget ufuldstændige i de originale Medicinalberetninger fra Lægerne for de første Decennier af det forrige Aarhundrede, og da der, som jeg tidligere[1] har gjort opmærksom paa, hverken i vort Rigsarkiv eller i det danske Kancellis Arkiv eller blandt Sundhedskollegiets Papirer findes Beretninger fra norske Læger fra det 18de Aarhundrede. Det kan derfor selvfølgelig blot blive mere eller mindre sandsynlige Formodninger, som tør udtales om de nævnte Forhold.

Den første betydelige Stigning af Dødeligheden indtræffer for Gloppen i 1688—90, i hvilket sidste Aar den naaede 36,4 %. I de nærmest foregaaende Aar 1685—1687 havde der været Uaar i Norge[2]. Det kan vel derfor antages, at de epidemiske Sygdomme, der noget før denne Tid gik over større Dele af Europa, fornemmelig England, ogsaa har fundet en gunstig Jordbund i forskjellige Egne af vort Land.

Fornemmelig var det Blodgang, Kopper og Meslinger, der hærjede England og optraadte saa blandet ind i hinanden, at *Sydenham* som bekjendt lededes til at antage dem for blot formelt forskjellige Ytringsformer af den samme Grundlidelse.

En Bestyrkelse af denne Antagelse, at det var de nævnte Sygdomme, som i Slutningen af 80-Aarene foraarsagede saa mange Dødsfald blandt Børn i Gloppen, tør kanske hentes fra den Omstændighed, at der ogsaa døde mange ældre Personer især i Aarene 1688—1689. —

I det følgende Aarhundrede holder Dødsprocenten sig gjennemgaaende høi. Men det var ogsaa et Aarhundrede rigt paa alle Slags Ulykker, som heller ikke skaanede Norden. Foruden den store nordiske Krig, hvis

[1] Skarlagensfeberens Forekomst i Norge 1803—1824. Norsk Magazin for Lægev. 1887, S. 349.

[2] Smlg. *Kierulf:* Bidrag til Oplysning om Sundheds- og Medicinalforholdene i Christiania By i ældre Tider. Medicinalberetningen for 1857.

Ifølge *Øverland:* Norges Historie, 5te Bind 1ste Afd., S. 845 var hele Tidsrummet mellem 1689—1697 en Dyrtidsperiode med de værste Forhold i 1695, »det store Frostaar«.

Virkninger vel kunde spores til de fjerneste Bygder, var det ogsaa andre Ulykker, der hjemsøgte Landet. Veirforholdene var meget ugunstige. Vintrene var ofte haarde, og det traf ikke saa sjelden ind med Misvæxtaar, saaledes i 1705—1707, i 1708—1709, da hele Europa led under en stærk Kulde, som ødelagde saavel Provences Olivenskove som de vintersaaede Agre i de nordiske Lande[1], i 1716—1717, 1719, 1740—42, 1762 og 1770—72.

Hertil kom nu en stor Række Epidemier af hærjende Sygdomme, som Tyfoidfeber og exanthematisk Tyfus, Skarlagensfeber, Blodgang, Influenza, Kopper og Difteri. Det er derfor ikke vanskeligt at forstaa, at Tilvæxten i Befolkningen i dette Aarhundrede maatte blive forholdsvis liden. Det vil dog selvfølgelig i Almindelighed være ugjørligt at bestemme den Indflydelse, som disse Sygdomme har havt paa Dødeligheden i de enkelte Aar, da de nævnte Sygdomme forekom blandet ind mellem hverandre saavel i Sverige og Danmark som ellers ude i Europa. Af og til kan det dog lykkes at faa en Formodning om Sygdommens Natur. Saaledes tør vel den betydelige Dødelighed i det store Uaar 1719 antages at skyldes Skarlagensfeber. Denne Sygdom gik nemlig omkring denne Tid epidemisk over Danmark, og det vil af Dr. *Torgersens* Optegnelser fremgaa, at der i dette Aar foruden de 23 Børn under 1 Aar i Gloppen ogsaa var døde 24 Børn i Alderen 1—4 Aar, ligesom ogsaa Dødeligheden hos endnu ældre Børn ikke var ubetydelig samtidigt med, at den i den voxne Alder var meget liden. I det hele taget havde dette Aar et Overskud paa 17 af Døde over Fødte.

Derimod er Dødsprocenten ikke særlig høi i det berygtede Aar 1742, da Avlingen fuldstændig ødelagdes af Insekter og Nattefrost, saa Hungersnøden fornemmelig i det Indre af Landet naaede en forfærdelig Høide. Kystdistrikterne har antagelig lidt mindre herunder, da nemlig samtidig Fiskerierne slog saa særdeles godt til[2].

Den Sygdom, hvis Forekomst i Nordfjord i dette Aarhundrede virkelig kan forfølges, er Kopperne.

Dette skyldes den bekjendte *I. A. Krogh*, der i Aarene 1766—80 virkede som Kapellan, Sognepræst og Provst i Daviken, og som med stor Iver havde kastet sig over Studiet af Naturvidenskaberne og heri erhvervet en fremragende Indsigt[3]. Blandt andet havde han stor

[1] *Øverland*, a. St., S. 846.

[2] Smlg. Professor *Hans Strøm:* Sammenligning mellem de Norske og Svenske Fiskerier. Dansk Museum. Januar 1782, S. 4.

[3] Smlg. *Fabricius:* Reise nach Norwegen. 1779, S. 348 og *Kroghs* eget Arbeide: Efterretninger om Provstiet Nordfjord. Topografiske Samlinger udgivne af Det Kongelige Selskab for Norges Vel. 2den Del, 1ste Bind. Christiania 1813, S. 1.

Interesse for Medicinen og har aabenbart udøvet en ikke ganske ubetydelig Lægevirksomhed. Og saa er den kommen til ham den Tanke, som rundt om i Europa blev saa meget omtalt, den Tanke at indpode de ægte Kopper paa et Individ og derved lade det gjennemgaa en lettere Form af denne saa frygtede Sygdom og gjøre det uimodtageligt for Overførelse af den ved Smitte. Denne Tanke har han grebet med Begeistring og har foretaget disse Indpodninger i stor Udstrækning. I hans Sognekald blev der efter en af ham afgiven Beretning[1] i Løbet af en kort Tid indpodet 562 Individer, hvoraf 4 døde. Samtidigt meddeler han ogsaa nogle Bemærkninger om Koppernes Forekomst i Nordfjord. Saaledes anfører han, at der i 1750 gik en større Epidemi over Distriktet. I dette Aar var Dødeligheden blandt Børn under 1 Aar i Gloppen 48,4 %, i Indviken 24,6 %. I de følgende Aar viste sig blot spredte Tilfælde, indtil der i 1771 udbrød en betydelig Epidemi, der efter Dr. *Torgersens* Optegnelser udbredte sig over saavel Gloppen, hvor Dødeligheden var 35,9 % blandt Børn under 1 Aar, som Indviken, hvor den var mindre blandt Børn, men stor blandt ældre Personer. I Gloppen døde der saaledes 1771—72 ialt af Kopper 69 Personer, i Indviken i samme Tidsrum 102. Efter *Kroghs* Optegnelser angrebes i Sælø 80 Personer, hvoraf 29 døde, i Daviken 246, hvoraf 58 døde. Dødsprocenten bliver for begge Præstegjæld tilsammen 26,7 %. Det første Tilfælde er indtruffet i September 1771 paa Langsæter, det sidste i August 1772 paa Sunde i Olden.

Den næste Koppeepidemi gik over Distriktet i 1779—80, da Dødeligheden i Gloppen blandt Børn under 1 Aar var omtr. 21 %. Ialt døde her i begge Aar 24 Personer af Kopper. Sygdommen begyndte i Oktober 1779 og varede til April 1780. Især var den udbredt i Bræim. I Indviken optraadte den fornemmelig i Stryn.

Omkring 1790 gaar der atter en Epidemi over Distriktet, men det vil være umuligt at bestemme Sygdommens Art. Sikkert er det, at den i Gloppen bortrykkede mange Børn; foruden de i Tabellen opførte 15 under 1 Aar, døde ogsaa 15 i Alderen 1—4 Aar, desuden mange i de høiere Aldersklasser, fornemmelig blandt 70-Aaringer, hvoraf ikke mindre end 18 døde, saa Antallet af Døde oversteg Antallet af Fødte med 7. Indviken naaedes i 1791. Sygdommen bortrykkede her mest yngre Personer. Muligt er det, at denne betydelige Dødelighed kan bringes i Forbindelse med den store Influenzaepidemi, som omkring 1790

[1] Udførlig Beretning om Indpodningen og dens lykkelige Fremgang udi Nordfiord, i Slutningen af afvigte og Begyndelsen af indeværende Aar, indsendt ved *I. A. Krogh*, Vicepræst i Nordfiord, og Sognepræst for Davigs Kald, den 7de Martii 1772. Efterretninger fra Adresse-Contoiret i Bergen, 1772, No. 21.

gik over Norden. Mulig er det imidlertid ogsaa, at den Skarlagensfeber-epidemi, som i de 2 sidste Decennier af Aarhundredet hærjede Europa, kan have havt et Ord med at sige.

Det samme, som er udtalt for 1790—91, kan ogsaa siges om Aarene 1797—98, da der i begge Præstegjæld forekom en epidemisk Sygdom, som bortrev en stor Del Børn og gamle Personer. I Opstryn indtraf der saaledes ikke mindre end 40 Dødsfald fra April til ud paa Høsten.

Men hvorledes nu end dette forholder sig, saa er det aabenbart, at i det følgende Aarhundrede maa Kopperne antages at spille en mindre fremtrædende Rolle i Dødsprocentens Størrelse for Spædbørnene, idet Kokoppeindpodningen mere og mere begyndte at blive almindelig, indtil den som bekjendt indførtes over hele Landet ved Forordning af 3die April 1810. Imidlertid optraadte dog Kopperne epidemisk fra 1808—11[1] over store Dele af Landet. Det sees, at i disse Aar var der stor Dødelighed saavel i Gloppen, fornemmelig i Bræim, som Indviken. Sygdommen optraadte om Høsten i 1809 og vedvarede med stor Heftighed i de første Maaneder af det følgende Aar.

Samtidig med Kopperne i 1808—09 herskede der i Landet Blodgang og tyføse Febre, hvilke Sygdomme i 1812—13 optraadte med stor Heftighed.

Aarene 1809—12 har ogsaa temmelig høie Dødelighedsprocenter for Smaabørn i begge Præstegjæld.

I de følgende Aar viser der sig nu af og til en betydeligere Tiltagen af Dødsprocenten i Indviken og Stryn.

Saaledes i 1828, da den pludselig gaar op til 21,9 %, hvilket Tal muligens tør sættes i Forbindelse med den »tildels dødelige« Kighoste-epidemi, der i 1827 angives at have hjemsøgt Nordre Bergenhus Amt[2], selv om Kighoste ikke omtales i Lægernes Indberetninger fra Bergens Stift[3] for 1828.

Sygdommen angives nemlig i 1830[4] fremdeles at være meget almindelig i Amtet, om end af godartet Beskaffenhed. I dette Aar, der ogsaa har en temmelig høi Procent (20,1 %), forekom desuden Meslinger paa en Del Steder.

I 1831 maa antagelig den meget høie Procent (30,4 %) sættes i Forbindelse med den »Forraadnelsesfeber«[5], der hærjede baade Sønd- og Nordfjord og paa disse Steder angreb 200 Personer.

[1] *Kierulf*, a. St.
[2] Beretning om Sundhedstilstanden i Norge for 1827. Eyr. 4de Bind. 1829, S. 333.
[3] Beretning om Sundhedstilstanden i Norge for 1828. Eyr. 6te Bind. 1831, S. 55.
[4] Beretning om Sundhedstilstanden i Norge for 1830. Eyr. 7de Bind. 1832, S. 161.
[5] Beretning om Sundhedstilstanden i Norge for 1831. Eyr. 8de Bind. 1833, S. 80.

Ogsaa i de 2 følgende Aar angives den samme Sygdom at have været almindelig i Nordfjord. I det sidstnævnte Aar optraadte samtidigt som Udslag af den Koppeepidemi, der atter gik over Landet i 1832—34, Kopperne i Nordre Bergenhus Amt, men gjennemgaaende godartede undtagen i Sogn[1].

I 1842[2] optraadte Skarlagensfeber epidemisk og ondartet i Nordre Bergenhus Amt. I Indviken døde 19.

I 1843 angives det[3], at »Kighoste herskede meget voldsomt i 1ste Halvdel af Aaret og bortrev mange Børn«. I det samme Aar maa det, som jeg tidligere har udtalt[4], antages, at den store Landsepidemi af Difteri er naaet til Amtet; men først i 1847 synes Nordfjord at være angrebet[5]. I dette og det følgende Aar dør der i Indviken (og Stryn) 66 Børn under 1 Aar, i Gloppen 49. Sygdommen var fremdeles tilstede i 1850—1852 og synes tildels at have optraadt meget ondartet[5].

I 1856 er Dødsprocenten høi i begge Præstegjæld — omkr. 17 %. Hvorvidt dette kan staa i Forbindelse med de Sygdomme, som optraadte epidemisk i Nordfjord, nemlig Kighoste og Diarrhoe[6], er vanskeligt at afgjøre, da det ikke synes, som om disse Sygdomme er optraadt ondartede.

Den næste betydeligere Forøgelse af Dødsprocenten for Gloppen i 1862–63 og for Indviken i 1864—1865 skyldes atter Difterien, som i disse Aar naaede en ganske betydelig Udbredelse i Nordfjord. I Indviken og Stryn døde i de nævnte Aar ikke mindre end 54 Børn under 1 Aar, i Gloppen 40.

Skarlagensfeberepidemien i 1872—74 synes ikke at have havt nogen mærkbar Indflydelse paa Dødeligheden i det 1ste Leveaar i Indviken.

Først under den store Skarlagensfeberepidemi i 1876—77 gaar Dødsprocenten op til et noget høiere Tal (17,7 % for Indviken med Stryn i 1877).

Herefter indtræder der først igjen nogen betydeligere Stigning under den udbredte og dødelige Difteriepidemi, som i 1884—85 gik over Distriktet. I det sidste af disse Aar døde 28 Børn under 1 Aar i Indviken med Stryn og 18 i Gloppen. Senere har ingen betydeligere Stigning fundet Sted.

---

[1] Beretning om Sundhedstilstanden i Norge 1832 og 1833. Eyr. 10de Bind. 1835. S. 340—43.

[2] Departements-Tidende. 16de Aarg. 1844. S. 449.

[3] Departements-Tidende. 17de Aarg. 1845. S. 373.

[4] Difteriens Forekomst i Norge, S. 81.

[5] Smlg. Difteriens Forekomst i Norge, S. 97 ff.

[6] Medicinalberetningen for 1856.

Inden denne betydelige Dødelighed, som gjennemgaaende forefindes saavel i Gloppen som i Indviken i de tidligere Aar, kan der paapeges et Forhold, som ikke er uden Interesse.

Paa Tabel B og Planche B er der efter Dr. *Torgersens* Optegnelser foretaget en Sammenstilling af Dødeligheden inden de forskjellige Aldersmaaneder af det 1ste Leveaar. For Gloppens Vedkommende er Sammenstillingen indført for Aarene 1687—1711 og for 1739—1785, for Indviken for Aarene 1750—1815, 1816—1843, 1846—1878. Til en Sammenligning er der foretaget en lignende Beregning for Rigets Bygder underét for Aarene 1876—1898 og tillige beregnet den samlede Dødelighed i det 1ste Leveaar for Gloppen samt Indviken med og uden Stryn[1].

Grafisk er disse Forhold fremstillede paa Planche B. Det vil heraf fremgaa, at der i den 1ste Levemaaned er optraadt et ganske betydeligt Antal Dødsfald i disse Bygder i ældre Tider. Tallene er her saa store, at Dødsprocenten for den 1ste Levemaaned udgjør omkring 2/3 af Dødsprocenten for hele det første Leveaar, medens Tallene for Landets Bygder 1876—98 viser, at Dødsprocenten her i Nutiden for den 1ste Levemaaned udgjør 1/3 af Procenten for hele det første Leveaar. Og det kan vel ogsaa udtales, at det fornemmelig er denne store Dødelighed i den 1ste Levemaaned, som foraarsagede den høie Dødsprocent i det hele for disse Bygder i gamle Dage. Hvori nu dette Forhold kan ligge, — derom er det vanskeligt at udtale sig. Muligt er det, at foruden de ovenfor nævnte epidemiske Sygdomme ogsaa de tidligere Tiders mangelfulde hygieniske Forhold, mørke og usunde Boliger, slet Barnestel og lign. kan spille en vis Rolle[2]. Derimod synes det efter de af Dr. *Torgersen* anstillede Undersøgelser, som om den saa udbredte Skik selv i den strengeste Kulde at bringe Børnene til Kirken lige efter Fødselen for at døbe dem ikke kan have været af nogen Betydning for den høie Dødelighed. Men at Veirforholdene muligens gjennem de af dem betingede katarrhalske Sygdomme maa tilskrives Betydning, vil fremgaa af den Sammenstilling af Dødsfaldenes Fordeling paa

[1] Opgaver for de enkelte Maaneder foreligger ikke for Herrederne i Aarene 1876—1898.

[2] Sikkert er det i ethvert Fald, at Dødeligheden i de foregaaende Aarhundreder synes at have været betydelig større end i vor Tid.

Saaledes var Dødsprocenten for Børn i det 1ste Leveaar i den sidste Del af det 18de Aarhundrede i Sverige omkr. 20,5, i Leipzig omkr. 35, i Oldenburg 1791—1810 omkring 24,7.

Ganske interessant er i denne Forbindelse en Sammenstillen af Dødsfaldene blandt Børn under 1 Aar inden Europas Fyrstefamilier. I den nævnte Alder døde nemlig

		i Ægteskaber, der var indgaaede		
	for 1750	1750—1799	1800—1839	1840—1881
Gutter	17,6 %	14,0 %	9,8 %	7,9 %
Piger	13,7 %	16,9 %	9,7 %	5,7 %

(Se *Westergaard* a. St., S. 284 ff.).

Kalendermaanederne, som er leveret for Indviken for Aarene 1750—1815 (Tabel C og Planche C). Det fremgaar nemlig heraf, at de kolde og haarde Maaneder Januar og Marts frembyder det største Antal Dødsfald.

Under enhver Omstændighed maa man antage, at de Forhold, som betinger den store Dødelighed blandt Spædbørn i Nordfjord i de tidligere Tider, ogsaa har gjort sig gjældende paa andre Steder af Landet. Det er derfor af Interesse, at Dr. *Støren* for Meldalens[1] Vedkommende har fundet en betydelig større Dødelighed i det 1ste Leveaar i sidste Halvdel af det 18de Aarhundrede end i vore Dage. Efter hans Undersøgelser var Dødeligheden i 1766—1799 17,7 %, i 1875—1899 8,6 %.

[1] Meldalen gjennem 100 Aar. Tidsskrift for den norske Lægeforening. 1901, S. 586.

Tabeller.

I. Spædbarndødelighede

Døde 0—1 Aar i Pro

Aar	Sachsen		Bayern		Würtemberg		Østerrige		Preussen		It
1801—05											
1806—10											
1811—15											
1816—20									16.9		
1821—25									16.7		
1826—30				28.4					18.1		
1831—35	(1832—36)	27.0		29.7				25.5	18.5		
1836—40		26.3		29.5				24.3	18.1		
1841—45		26.3	(1840/41—47/48)	29.9				24.7	18.3		
1846—50		26.0			(1846/47—55/56)	34.8		26.2	18.9		
1851—55		25.3	(1848/49—54/55)	30.3				25.4	19.4		
1856—60		25.6	(1855/56—61/62)	31.9	(1858/59—61/62)	35.3		24.3	19.9		
1861—65		27.0	(1862/63—68/69)	32.7	(1862—68)	36.0		25.9	20.8		(1 —
1866—70		26.5						25.5	21.4		(1 —
1871—75		28.7	(1869/70—75)	31.9		33.2		26.4	22.4		(1 —
1876—80		27.8		29.8		30.7		24.9	20.5		
1881—85		28.2		28.7		28.0		25.2	20.9		
1886—90		28.2		28.0		25.7		24.8	20.8		
1891—95		28.0		27.2		25.4		24.5	20.5		
1896—98	(1896—99)	26.2	(1896—99)	25.2		23.3	(1896—97)	22.9	(1896—99)	19.8	(1 —

llige Lande 1801—1900.

idefødte.

[1]	England	Finland	Danmark	Skotland	Irland[2]	Sverige	Norge
						18.6	
						21.2	
		(1812—15) 22.5				19.2	
		19.3				17.6	
		20.2				16.0	
		20.1				17.6	
		21.6				16.7	
.9	(1838—40) 15.5	19.2	(1835—39) 14.6			16.6	14.0
.1	14.7	17.7	(1840—44) 13.7			15.4	11.8
.0	15.7	17.8	(1845—54) 14.2			15.3	11.2
.4	15.6	18.5				14.9	10.5
.2	15.2	18.5	14.4	11.2		14.4	10.1
.4	15.1	17.8	(1860—65) 13.4	12.8		13.6	10.6
.4	15.7	21.3	(1866—71) 13.1	12.2	9.5	14.3	11.3
.9	15.3	19.2	(1872—75) 13.8	12.7	9.5	13.4	10.8
.6	14.5	16.3	13.9	11.8	9.9	12.6	10.1
.7	13.9	16.2	13.4	11.8	9.4	11.6	9.9
.6	14.8	14.4	13.6	12.1	9.5	10.5	9.6
.0	15.1	14.5	13.9	(1891—94) 12.5	10.2	10.3	9.8
.6	(1896—99) 15.7	(1896—97) 13.8	(1896—97) 12.8		(1896—99) 10.6	9.8	9.5

ve »enfants morts avant la déclaration des naissances«.
ttallene er kanske for lave.

II. Døde 0—1 Aar i Norge i Procenter af Levendefødte 1876–98[1].

Aar	Riget				Rigets Bygder				Rigets Byer			
	Ægtef. Børn		Uægtef. Børn		Ægtef. Børn		Uægtef. Børn		Ægtef. Børn		Uægtef. Børn	
	Gutter	Piger	Gutter	Piger	Gutter	Piger	Gutter	Piger	Gutter	Piger	Gutter	Piger
1876–80	10.72	9.01	13.92	11.29	9.76	8.08	11.51	9.38	13.83	12.09	21.00	16.89
1881–85	10.37	8.73	14.15	11.98	9.56	8.03	10.72	8.72	12.93	10.93	22.97	20.44
1886–90	9.74	8.45	17.11	14.78	8.73	7.74	12.64	10.43	12.83	10.63	27.11	24.56
1891–95	9.99	8.39	18.62	16.33	9.04	7.52	13.71	11.76	12.60	10.78	27.97	24.71
1896–98	9.79	7.87	18.68	15.48	8.70	6.97	13.79	11.06	12.50	10.07	27.16	22.96

[1] Opgaverne for de senere Aar er noiagtigere end for tidligere Aar, idet Børn døde strax efter Fødselen før ofte regnedes for dødfødte.

III. Døde 0—1 Aar i Norge i de forskjellige Aldersmaaneder

i Procenter af Levendefødte 1876—98.

De døde Børns Alder	Riget					Rigets Bygder					Rigets Byer				
	Gutter	Piger	Ægtef. Børn	Uægtef. Børn	Samtlige Døde under 1 aar	Gutter	Piger	Ægtef. Børn	Uægtef. Børn	Samtlige Døde under 1 aar	Gutter	Piger	Ægtef. Børn	Uægtef. Børn	Samtlige Døde under 1 aar
0—1 Maaned	3.82	2.99	3.25	5.37	3.41	3.77	2.96	3.27	4.75	3.38	3.95	3.07	3.19	6.78	3.52
1—2 —	1.08	0.90	0.93	1.77	0.99	0.96	0.80	0.86	1.18	0.88	1.45	1.16	1.12	3.14	1.31
2—3 —	0.83	0.69	0.71	1.42	0.76	0.71	0.59	0.63	0.93	0.65	1.19	0.99	0.95	2.55	1.09
3—4 —	0.72	0.62	0.62	1.21	0.67	0.60	0.51	0.54	0.74	0.55	1.08	0.94	0.88	2.29	1.01
4—5 —	0.67	0.56	0.58	1.02	0.62	0.54	0.44	0.48	0.67	0.49	1.05	0.90	0.89	1.82	0.98
5—6 —	0.60	0.51	0.53	0.84	0.56	0.49	0.42	0.44	0.58	0.45	0.93	0.77	0.79	1.42	0.85
6—7 —	0.56	0.49	0.51	0.71	0.52	0.45	0.39	0.42	0.45	0.42	0.87	0.77	0.77	1.31	0.82
7—8 —	0.51	0.48	0.48	0.65	0.50	0.42	0.38	0.40	0.45	0.40	0.77	0.76	0.73	1.11	0.76
8—9 —	0.49	0.44	0.46	0.60	0.47	0.39	0.36	0.37	0.41	0.37	0.79	0.69	0.71	1.01	0.74
9—10 —	0.47	0.43	0.45	0.51	0.45	0.39	0.35	0.37	0.39	0.37	0.71	0.67	0.68	0.80	0.69
10—11 —	0.42	0.40	0.41	0.45	0.41	0.35	0.32	0.34	0.31	0.33	0.63	0.63	0.61	0.76	0.63
11—12 —	0.41	0.40	0.40	0.40	0.40	0.33	0.33	0.33	0,29	0.33	0.65	0.58	0.61	0.65	0.62
Uopg. Maaned	0.03	0.03	0.03	0.07	0.03	0.03	0.03	0.03	0.07	0.03	0.03	0.03	0.02	0.07	0.03
0—1 Aar	10.61	8.94	9.36	15.03	9.80	9.42	7.90	8.48	11.21	8.68	14.07	11.95	11.96	23.70	13.04

IV. Samlet Antal Døde 0—1 Aar i Norge i Aarets forskjellige Maaneder 1894—97.

Maaneder	Riget			Rigets Bygder			Rigets Byer		
	Ægtef. Børn	Uægtef. Børn	Til-sammen	Ægtef. Børn	Uægtef. Børn	Til-sammen	Ægtef. Børn	Uægtef. Børn	Til-sammen
Januar	1977	246	2223	1297	123	1420	680	123	803
Februar	1957	265	2222	1296	145	1441	661	120	781
Marts	2068	245	2313	1371	130	1501	697	115	812
April	1853	261	2114	1231	151	1382	622	110	732
Mai	1835	242	2077	1245	121	1366	590	121	711
Juni	1724	232	1956	1087	113	1200	637	119	756
Juli	1956	391	2347	1094	125	1219	862	266	1128
August	1895	347	2242	1097	129	1226	798	218	1016
September	1449	265	1714	929	111	1040	520	154	674
Oktober	1541	239	1780	1043	120	1163	498	119	617
November	1481	219	1700	942	108	1050	539	111	650
December	1655	226	1881	1076	123	1199	579	103	682

Døde i Alderen 0–1 Aar i Norges Herreder og Byer i Procenter af Levendefødte 1881–1890.

ndsdele	Døde i Alderen 0–1 Aar i Procenter af Levendefødte			Landsdele	Døde i Alderen 0–1 Aar i Procenter af Levendefødte		
	1881–1885	1886–1890	1881–1890		1881–1885	1886–1890	1881–1890
erreder.				**Herreder.** (Forts.)			
lenenes Amt.				Aker	11.82	15.49	13.66
l	8.90	7.53	8.22	a. Østre Aker Prgld.	12.12	14.17	13.15
. . . . .	8.49	9.87	9.18	b. Vestre Aker Prgld.	11.57	16.62	14.10
:rg	7.51	7.92	7.72	Bærum	9.15	9.45	9.30
t	11.76	7.21	9.49	Asker	7.23	8.28	7.76
ad	6.38	6.78	6.58	Urskog	6.74	7.14	6.94
g	8.94	8.60	8.77	Høland	6.37	6.47	6.42
s	8.27	7.86	8.07	Enebak	9.35	10.08	9.72
k	9.42	6.11	7.77	Fet	7.52	5.93	6.73
. . . . .	8.73	9.59	9.16	Sørum	10.42	8.54	9.48
. . . . .	8.54	9.71	9.13	Skedsmo	12.01	10.54	11.28
g	9.90	8.30	9.10	Nittedalen	10.03	6.79	8.41
. . . . .	5.47	6.42	5.95	Gjerdrum	6.19	8.57	7.38
. . . . .	11.62	9.57	10.60	Ullensaker	10.61	9.74	10.18
. . . . .	12.37	8.64	10.51	Nes	7.37	7.02	7.20
. . . . .	10.12	9.22	9.67	Eidsvold	7.57	7.80	7.69
inge	11.91	11.15	11.53	Nannestad	10.14	8.71	9.43
. . . . .	9.53	6.67	8.10	Hurdalen	9.62	3.92	6.77
. . . . .	6.60	10.52	8.56	Fering	5.63	9.70	7.67
. . . . .	5.75	8.12	6.94	**Hedemarkens Amt.**			
. . . . .	10.29	5.93	8.11				
. . . . .	8.55	6.41	7.48	Ringsaker	7.56	6.62	7.09
. . . . .	7.19	4.39	5.79	Nes	5.65	7.61	6.63
ershus Amt.				Vang	6.83	7.89	7.36
				Løiten	7.43	8.96	8.20
. . . . .	10.20	8.14	9.17	Romedal	9.43	8.55	8.99
lad	7.22	7.39	7.31	Stange	8.18	8.11	8.15
. . . . .	8.72	7.84	8.28	Søndre Odalen	5.88	7.34	6.61
. . . . .	9.16	8.42	8.79	Nordre Odalen	6.62	8.51	7.58
len	6.12	9.52	7.82	Vinger	8.53	8.03	8.28

Landsdele	Døde i Alderen 0–1 Aar i Procenter af Levendefødte			Landsdele	Døde i Alderen 0–1 Aar i Procenter af Levendefødte		
	1881–1885	1886–1890	1881–1890		1881–1885	1886–1890	18
Herreder (Forts.)				**Herreder** (Forts.)			
Eidskogen	7.89	7.94	7.92	Gran	9.34	6.57	
Brandval	8.18	8.84	8.51	Søndre Land	6.59	4.62	
Grue	6.82	9.20	8.01	Nordre Land	6.28	4.28	
Hof	8.23	11.39	9.81	Søndre Aurdal	7.86	6.24	
Aasnes	5.95	7.94	6.95	Nordre Aurdal	9.54	6.26	
Vaaler	8.52	7.64	8.08	Vestre Slidre	8.31	9.98	
Elverum	6.99	6.93	6.96	Østre Slidre	8.70	9.31	
Tryssil	8.16	7.91	8.04	Vang	8.57	8.31	
Aamot	6.84	5.19	6.02				
Stor-Elvedalen	5.88	6.06	5.97	**Buskerud Amt.**			
Ytre Rendalen	5.60	4.85	5.23	Hole	8.55	6.86	
Øvre Rendalen	5.43	5.97	5.70	Norderhov	8.78	8.10	
Lille-Elvedalen	4.55	4.36	4.46	Aadalen	6.56	6.19	
Tonset	6.44	6.46	6.45	Nes	7.38	7.42	
Tolgen	9.25	10.46	9.86	Gol	8.22	8.52	
Kvikne	8.51	11.41	9.96	Aal	7.91	7.90	
				Hol	6.93	9.09	
Kristians Amt.				Sigdal	6.94	7.41	
Dovre	5.73	6.49	6.11	Modum	9.18	10.80	
Lesje	6.71	6.17	6.44	Øvre Eker	10.22	10.04	
Skiaaker	7.61	7.39	7.50	a. Eker Præstegjæld		10.14	
Lom	6.90	6.55	6.73	b. Fiskum Præstegjæld		9.52	
Vaage	8.00	6.73	7.37	Nedre Eker		10.86	
Nordre Fron	6.39	9.57	7.98	Lier	11.23	12.93	
Søndre Fron	9.85	8.69	9.27	Roken	7.36	11.48	
Sollien	5.88	2.70	4.29	Hurum	6.32	6.06	
Ringebu	6.17	5.40	5.79	Sandsvær	8.63	10.73	
Øier	7.47	6.31	6.89	Flesberg	7.14	5.45	
Østre Gausdal	3.73	7.98	5.86	Rollag	7.59	5.79	
Vestre Gausdal	7.48	4.27	5.88	Nore	6.58	8.17	
Faaberg	7.78	7.43	7.61				
Biri	6.83	6.53	6.68	**Jarlsberg og Larvik Amt.**			
Vardal	7.29	9.89	8.59				
Østre Toten	8.96	6.34	7.65	Strommen	7.03	6.56	
Vestre Toten	6.73	8.11	7.42	Skoger	5.52	8.36	
Jevnaker	10.30	5.88	8.09	Sande	10.23	8.37	

dsdele	Døde i Alderen 0—1 Aar i Procenter af Levendefødte			Landsdele	Døde i Alderen 0—1 Aar i Procenter af Levendefødte		
	1881—1885	1886—1890	1881—1890		1881—1885	1886—1890	1881—1890
ler. (Forts.)				**Herreder.** (Forts.)			
. . . . .	7.67	9.03	8.35	Kviteseid	7.43	9.68	8.56
. . . . .	7.84	7.49	7.67	Nissedal	12.55	12.83	12.69
. . . . .	7.23	7.12	7.18	Fyresdal	10.68	10.51	10.60
. . . . .	8.91	12.23	10.57	Mo	12.11	10.26	11.19
. . . . .	7.67	6.96	7.32	Laardal	9.04	11.68	10.36
. . . . .	5.91	9.56	7.74	Vinje	10.32	9.43	9.88
. . . . .	8.61	6.56	7.59	Rauland	7.30	5.60	6.45
. . . . .	7.86	7.31	7.59				
. . . . .	7.58	8.21	7.90	**Nedenes Amt.**			
. . . . .	7.66	7.14	7.40	Vegaarsheien	11.28	13.31	12.30
ed	8.85	7.37	8.11	Gjerstad	10.65	7.31	8.98
. . . . .	7.77	10.76	9.27	Søndeled	10.61	8.61	9.61
ern	11.26	12.50	11.88	Dybvaag	8.57	6.10	7.34
. . . . .	8.81	8.58	8.70	Holt	11.61	17.63	14.62
. . . . .	8.91	9.47	9.19	Aamli	12.13	8.16	10.15
. . . . .	8.45	6.47	7.46	Mykland	14.55	14.29	14.42
				Herefoss	12.71	12.73	12.72
berg Amt				Froland	9.63	9.64	9.64
. . . . .	11.46	7.63	9.55	Østre Moland . . .	10.24	9.09	9.67
l	8.57	7.09	7.83	Barbu	10.37	10.82	10.60
. . . . .	9.90	7.81	8.86	Tromø	11.73	10.20	10.97
. . . . .	9.27	7.94	8.61	Hisø	8.51	8.92	8.72
. . . . .	7.59	11.80	9.70	Øiestad	7.44	9.75	8.60
. . . . .	3.40	5.59	4.50	Fjære	8.99	9.27	9.13
. . . . .	8.11	11.58	9.85	Landvig	11.08	7.29	9.19
. . . . .	7.77	9.83	8.80	Eide	5.88	4.17	5.03
. . . . .	9.25	9.78	9.52	Vestre Moland . . .	9.14	8.72	8.93
. . . . .	7.37	8.88	8.13	Høvaag	6.50	6.69	6.60
. . . . .	7.50	9.61	8.56	Birkenes	12.08	13.04	12.56
. . . . .	8.18	9.69	8.94	Vegusdal	5.38	12.33	8.86
. . . . .	7.88	10.04	8.96	Iveland	} 8.52	{10.45	}10.52
. . . . .	5.01	4.75	4.88	Hornnes		{14.57	
. . . . .	} 10.76	{ 6.11	} 8.17	Evje	11.54	12.95	12.25
ed		{ 5.04		Bygland	17.25	13.21	15.23
. . . . .	10.98	7.72	9.35	Valle	13.14	16.47	14.81
. . . . .	10.37	6.71	8.54				

Landsdele	Døde i Alderen 0—1 Aar i Procenter af Levendefødte		
	1881—1885	1886—1890	1881—1890
Herreder. (Forts.)			
Lister og Mandals Amt.			
Tveid	9.30	11.60	10.45
Oddernes	8.04	7.67	7.86
Vennesla	9.52	10.58	10.06
Øvrebø og Hægeland	9.52	11.24	10.38
Søgne	9.05	11.51	10.28
Halsaa og Hartmark	10.18	6.77	8.48
Holme	7.18	8.93	8.06
Øislebø og Laudal	13.36	6.86	10.11
Finsland	7.77	9.28	8.53
Bjelland og Grindum	10.30	10.55	10.43
Aaseral	8.89	11.11	10.00
Nordre Undal	9.66	9.45	9.56
Søndre Undal	12.75	7.94	10.35
Vanse	11.88	10.98	11.43
Herred	8.53	7.07	7.80
Lyngdal	6.60	6.65	6.63
Hægebostad	15.40	12.57	13.99
Fjotland	12.83	6.43	9.63
Kvinesdal	8.60	13.37	10.99
Nes og Hitterø	10.30	7.20	8.75
Bakke	12.74	10.13	11.44
Siredalen	14.15	12.11	13.13
Stavanger Amt.			
Sogndal	7.52	7.48	7.50
Lund	8.26	8.71	8.49
Heskestad	8.55	9.68	9.12
Bjerkreim	9.39	9.63	9.51
Helleland	11.05	10.63	10.84
Egersund	7.82	8.39	8.11
Ogne	6.25	7.73	6.99
Haa	8.32	5.18	6.75
Klep	9.55	6.60	8.08
Time	8.51	8.30	8.41

Landsdele	Døde i Alderen 0—1 Aar i Procenter af Levendefødte		
	1881—1885	1886—1890	188 18
Herreder. (Forts.)			
Gjesdal	11.72	5.56	8
Høiland	8.83	7.34	8
Haaland	9.16	6.81	7
Hetland	10.55	11.19	10
Høle	8.37	7.10	7
Fossan	10.20	9.88	10
Strand	12.23	6.74	9
Finnø	6.40	8.02	7
Rennesø	9.06	8.28	8
Mosterø	—	9.15	9
Skudenes	8.01	8.86	8
Avaldsnes	8.41	9.46	8
Torvestad	8.90	9.33	9
Skaare	8.62	5.40	7
Tysvær	8.17	4.90	6
Bokn	8.47	11.28	9
Skjold	8.53	6.61	7
Vikedal	6.85	5.16	6
Nerstrand	2.82	3.39	3
Sjernerø	6.19	4.77	5
Fister	7.89	5.56	6
Aardal	7.90	3.60	5
Hjelmeland	6.80	4.97	5
Jelse	6.13	5.34	5
Sand	11.20	7.39	9
Saude	8.25	8.45	8
Suldal	7.00	10.79	8
Søndre Bergenhus Amt.			
Strandebarm og Varaldsø	9.49	7.95	8
Kvinnherred	6.68	6.66	6
Skaanevik	11.53	6.18	8
Etne	8.88	8.39	8
Fjelberg	9.20	8.25	8
Sveen	10.79	10.74	10

ndsdele	Døde i Alderen 0–1 Aar i Procenter af Levendefødte			Landsdele	Døde i Alderen 0–1 Aar i Procenter af Levendefødte		
	1881–1885	1886–1890	1881–1890		1881–1885	1886–1890	1881–1890
der. (Forts.)				**Herreder.** (Forts.)			
d	13.26	3.95	8.61	Aardal	9.17	9.26	9.22
. . . . .	9.67	8.97	9.32	Lærdal	9.76	7.67	8.72
. . . . .	11.02	7.59	9.31	Borgund	8.26	7.50	7.88
. . . . .	8.57	8.17	8.37	Sogndal	7.29	6.95	7.12
. . . . .	10.02	7.04	8.53	Aurland	8.95	10.27	9.61
. . . . .	6.54	8.91	7.73	Leikanger	5.09	5.59	5.34
. . . . .	11.09	5.25	8.17	Balestrand	7.02	6.56	6.79
. . . . .	11.02	8.61	9.82	Vik	9.86	11.23	10.55
d	} 10.39	{ 10.67	} 10.52	Klævold (fra 1/7 1890			
. . . . .		{ 10.60		Kirkebø)	8.11	3.43	5.77
. . . . .	10.93	14.15	12.54	Lavik og Brekke . . .	7.58	6.82	7.20
. . . . .	12.68	14.55	13.62	Evenvik (fra 1/7 1890			
. . . . .	16.52	12.63	14.58	Gulen)	10.46	6.74	8.60
. . . . .	8.12	7.23	7.68	Utvær (fra 1/7 1890 Sulen)	6.15	10.40	8.28
. . . . .	11.82	14.99	13.41	Hyllestad	11.08	10.96	11.02
. . . . .	7.41	6.15	6.78	Askvold	8.73	7.94	8.34
. . . . .	8.01	9.31	8.66	Ytre Holmedal	7.45	8.61	8.03
d	7.08	8.29	7.69	Indre Holmedal	6.79	7.28	7.04
. . . . .	16.73	14.89	15.81	Jølster	8.81	6.83	7.82
. . . . .	10.64	12.49	11.57	Førde	6.33	7.80	7.07
. . . . .	9.54	9.74	9.64	Vevring	8.27	8.66	8.47
en	6.22	6.14	6.18	Kinn	5.64	8.51	7.08
. . . . .	5.38	6.29	5.84	Bremanger	9.22	5.78	7.50
ig	7.10	6.38	6.74	Selje	8.72	7.49	8.11
. . . . .	5.81	6.44	6.13	Daviken	11.42	10.40	10.91
. . . . .	5.16	8.84	7.00	Eid	9.76	8.39	9.08
. . . . .	9.62	10.62	10.12	Hornindalen	8.09	4.15	6.12
. . . . .	4.55	6.99	5.77	Gloppen	} 8.40	{ 7.63	} 7.89
. . . . .	8.33	8.79	8.56	Breim		{ 7.10	
nden	5.27	10.47	7.87	Indviken	9.87	8.22	9.05
				Stryn	10.34	8.15	9.25
e Bergenhus Amt.				**Romsdals Amt.**			
n	10.70	8.75	9.73	Vannelven	8.40	5.39	6.90
. . . . .	8.64	9.00	8.82	Sande	6.78	8.27	7.53
. . . . .	9.29	9.65	9.47	Herø	7.80	8.33	8.07

Landsdele	Døde i Alderen 0–1 Aar i Procenter af Levendefødte			Landsdele	Døde i Alderen 0–1 Aar i Procenter af Levendefødte		
	1881–1885	1886–1890	1881–1890		1881–1885	1886–1890	
Herreder. (Forts.)				**Herreder.** (Forts.)			
Ulstein	9.31	5.86	7.59	Aure	6.76	5.21	
Volden	8.05	8.96	8.51	Halse	9.15	8.82	
Ørsten	6.16	6.27	6.72	Tusteren	8.45	8.66	
Hjørundfjord	8.50	8.68	8.59	Edo	7.00	9.94	
Sunnelven	6.12	5.23	5.68	**Søndre Trondhjems Amt.**			
Norddalen	11.43	7.36	9.40				
Stranden	7.61	6.77	7.19	Bjørnør	8.99	7.16	
Søkkelven	6.56	9.43	8.00	Aafjorden	6.36	5.06	
Ørskog	7.37	5.81	6.59	Bjugn	9.64	6.52	
Skodje	8.92	8.97	8.95	Frøien	9.82	7.58	
Borgund	10.47	9.24	9.86	Hitteren	9.44	6.29 / 6.93	
Roald (fra $^{1}/_{1}$–$^{31}/_{12}$ 1890)	7.20	6.41	6.81	Fillan			
Haram				Hevne	5.37	4.75	
Vestnes	7.18	7.07	7.13	Ørlandet	6.43	4.41	
Vold	6.62	4.03	5.33	Rissen	6.99	4.66	
Eid	6.06	3.33	4.70	Stadsbygden	6.43	7.36	
Grytten	7.97	6.52	7.25	Orkedalen	8.65	7.05	
Veø	7.23	5.33	6.28	Meldalen	7.45	3.94	
Eresfjord og Vistdalen (fra $^{1}/_{1}$–$^{31}/_{12}$ 1890)	6.88	6.36	6.62	Rennebu	9.84	7.82	
Nesset				Opdal	8.90	7.25	
Bolsø	6.36	6.03	6.20	Roros	9.62	8.32	
Frænen	6.75	6.05	6.40	Aalen	9.75	8.49	
Akerø	7.05	7.19	7.12	Holtaalen	8.39	3.47	
Sandø	5.11	2.94	4.03	Singsaas	10.53	9.05	
Bud	10.98	10.00	10.49	Budalen	4.76	1.49	
Kvernes	9.36	10.99	10.18	Støren	6.69	12.03	
Frei (med Grip Sogn)	9.90	2.86	6.38	Soknedalen	10.33	6.15	
Øre	10.30	6.17	8.24	Horg	8.21	5.28	
Stromsneset	5.52	7.91	6.72	Holandet	11.02	8.87	
Tingvold	4.34	5.02	4.68	Flaa	8.96	9.09	
Oksendalen	4.79	9.17	6.98	Melhus	10.61	9.80	
Sundalen	8.33	8.48	8.41	Borseskognen ($^{1}/_{1}$–$^{31}/_{12}$ 1890)	5.59	7.88	
Stangvik	6.32	3.56	4.94	Børsen			
Surendalen	5.43	5.70	5.57	Buviken	10.39	14.55	
Rindalen	8.67	7.14	7.91	Byneset	7.66	7.08	

dsdele	Døde i Alderen 0—1 Aar i Procenter af Levendefødte			Landsdele	Døde i Alderen 0—1 Aar i Procenter af Levendefødte		
	1881—1885	1886—1890	1881—1890		1881—1885	1886—1890	1881—1890
er (Forts.)				**Herreder.** (Forts.)			
en	11.35	7.24	9.60	**Nordlands Amt.**			
. . . . .	14.59	13.90	14.25	Bindalen	9.58	7.01	8.30
. . . . .	8.67	7.69	8.18	Brønnø	7.77	6.62	7.20
. . . . .	9.01	5.29	7.15	Vega	5.53	4.04	4.79
Trondhjems Amt.				Velfjorden	8.37	5.61	6.99
				Tjøtta	9.64	6.70	8.17
. . . . .	8.87	5.09	6.98	Vefsen	9.40	4.48	6.94
. . . . .	7.69	8.00	7.85	Hatfjelddalen	6.13	2.94	4.54
ɔrdalen . . .	11.61	9.26	10.44	Alstahaug	8.37	4.34	6.36
. . . . .	8.62	7.36	7.99	Herø	8.82	8.12	8.47
. . . . .	7.34	8.46	7.90	Dønnes (fra $^1/_7$ 1888—			
. . . . .	8.06	9.38	8.72	$^{31}/_{12}$ 1890) . . .	8.60	8.04	8.32
. . . . .	8.24	7.13	7.69	Nesne			
. . . . .	7.20	7.11	7.16	Hemnes	7.05	6.65	6.85
. . . . .	6.89	6.05	6.47	Mo	6.34	5.32	5.83
. . . . .	6.47	7.88	7.18	Lurø	5.92	9.88	7.90
og Verran .	4.72	8.29	6.52	Trænen	7.06	10.00	8.53
. . . . .	10.59	5.32	7.96	Rodø	8.68	6.11	7.40
. . . . .	7.06	7.14	7.10	Melø	8.21	10.00	9.11
. . . . .	4.35	10.57	7.46	Gildeskaal	7.34	7.94	7.64
. . . . .	11.11	7.45	9.28	Beieren	5.99	5.80	5.90
. . . . .	5.90	6.40	6.15	Bodø	8.85	9.00	8.93
. . . . .	6.17	6.47	6.32	Skjerstad	11.84	7.22	9.53
. . . . .	5.43	5.04	5.24	Saltdalen	8.44	10.13	9.29
. . . . .	14.54	5.21	9.88	Sørfolden		11.74	
. . . . .	6.74	5.68	6.21	Nordfolden-Kjerringø (fra	7.19		8.57
. . . . .	6.07	3.49	4.78	$^1/_1$ 1887 til $^{31}/_{12}$ 1890)		8.15	
. . . . .	4.13	6.58	5.36	Steigen	5.20	7.07	6.14
. . . . .	5.71	5.29	5.50	Hammerø	8.74	8.53	8.64
. . . . .	8.48	7.58	8.03	Tysfjorden	12.01	17.83	14.92
. . . . .	4.89	6.02	5.46	Ankenes	8.57	9.48	9.03
. . . . .	10.07	6.43	8.25	Evenes	7.22	7.43	7.33
. . . . .	9.16	9.46	9.31	Lødingen	8.85	10.14	9.50
. . . . .		6.14		Vaagan	13.98	11.72	12.85
($^1/_{10}$ 1886—	7.47		6.82	Gimsø	7.88	9.12	8.50
890)		6.20		Borge	10.49	7.32	8.91

Landsdele	Døde i Alderen 0–1 Aar i Procenter af Levendefødte		
	1881–1885	1886–1890	1881–1890
Herreder. (Forts.)			
Buksnes	11.96	10.58	11.27
Flakstad	9.47	8.75	9.11
Værø	13.33	10.94	12.14
Hadsel	8.54	9.23	8.89
Bø	10.96	10.97	10.97
Øksnes	9.91	8.30	9.11
Sortland	13.26	12.45	12.86
Dverberg	8.20	7.37	7.79
Tromsø Amt.			
Kvæfjord	14.06	11.94	13.00
Trondenes	10.77	7.90	9.34
Bjarkø (tidligere Sand)	8.91	9.84	9.38
Ibbestad	10.01	8.20	9.11
Salangen	8.52	7.69	8.11
Dyrø (fra 1/9 1886–31/12 1890)	7.93	5.98	8.23
Sørreisen (fra 1/9 1886–31/12 1890)		10.84	
Tranø		8.77	
Berg	7.31	10.07	8.69
Hilleso	15.08	8.75	11.92
Lenviken	10.53	9.45	9.99
Maalselven	7.42	6.71	7.07
Bardo	7.76	4.98	6.37
Malangen	8.90	10.37	9.64
Balsfjorden	16.26	12.22	14.24
Tromsøsundet	8.06	9.19	8.63
Lyngen	14.59	12.93	13.76
Karlsø	16.58	7.10	13.10
Helgø (fra 1/9 1886–31/12 1890)		12.14	
Skjervø	15.31	15.06	14.52
Nordreisen		12.39	
Kvænangen	17.04	12.00	14.52

Landsdele	Døde i Alderen 0–1 Aar i Procenter af Levendefødte		
	1881–1885	1886–1890	1881–
Herreder. (Forts.)			
Finmarkens Amt.			
Kautokeino	15.38	18.64	
Alten	8.96	13.45	
Talvik	17.14	12.38	
Loppen og Oksfjord	14.93	22.93	
Hasvik	11.11	20.00	
Hammerfest	20.00	14.74	
Kvalsund	22.88	22.50	
Maasø	14.54	20.48	
Kjelvik	10.92	19.75	
Kistrand	15.44	12.58	
Karasjok	11.78	16.00	
Lebesby	10.12	11.39	
Tanen	15.34	14.26	
Næsseby	20.59	12.67	
Vadsø	17.79	18.09	
Sydvaranger	18.24	13.03	
Vardø	18.18	18.78	
Byerne.			
Fredrikshald	9.69	11.77	
Sarpsborg	13.25	8.73	
Fredrikstad	10.44	8.53	
Moss	10.79	10.74	
Son	7.69	8.27	
Holen	11.43	13.79	
Hvitsten	5.13	10.53	
Drøbak	7.79	11.23	
Kristiania	15.61	16.85	
Hamar	8.61	9.00	
Kongsvinger	8.29	8.16	
Lillehammer	9.71	5.85	
Gjovik	13.30	8.96	
Honefoss	7.00	6.29	

Landsdele	Døde i Alderen 0—1 Aar i Procenter af Levendefødte			Landsdele	Døde i Alderen 0—1 Aar i Procenter af Levendefødte		
	1881—1885	1886—1890	1881—1890		1881—1885	1886—1890	1881—1890
Byerne. (Forts.)				**Byerne.** (Forts).			
ammen	11.64	12.47	12.06	Flekkefjord	13.06	7.41	10.24
lmsbu	9.33	9.52	9.43	Sogndal	6.17	6.90	6.54
ngsberg	10.63	11.04	10.84	Egersund	12.42	12.59	12.51
dviken	9.56	9.55	9.56	Sandnes	11.79	10.22	11.01
lmestrand	11.06	7.86	9.46	Stavanger	13.27	12.04	12.66
rten	11.12	10.14	10.63	Skudeneshavn	8.02	8.00	8.01
gaardstrand	15.09	10.42	12.76	Kopervik	16.56	15.12	15.84
sberg	10.39	10.85	10.62	Haugesund	11.30	10.57	10.94
defjord	12.55	9.61	11.08	Bergen	13.30	12.02	12.66
vik	11.34	11.62	11.48	Florø	11.21	15.25	13.23
gerø	10.37	8.64	9.51	Aalesund	9.25	11.20	10.23
gesund	10.89	10.00	10.45	Molde	9.61	10.00	9.81
helle	10.20	10.34	10.27	Kristiansund	10.35	10.89	10.62
vik	9.51	7.82	8.67	Trondhjem	14.67	12.89	13.78
sgrund	12.65	10.83	11.74	Levanger	21.37	8.48	14.93
en	11.03	12.43	11.73	Stenkjær	4.41	9.82	7.12
errisor	8.51	7.14	7.83	Namsos	8.58	7.74	8.16
destrand	7.79	3.49	5.64	Mosjøen	8.41	7.61	8.01
ndal	10.28	10.35	10.32	Bodø	11.55	11.86	11.71
mstad	12.11	8.82	10.47	Tromsø	10.08	10.97	10.53
lesand	11.37	7.14	9.26	Hammerfest	14.08	16.91	15.50
stiansand	11.81	12.76	12.29	Vadsø	11.30	13.12	12.21
ndal	9.61	10.93	10.27	Vardø	12.63	19.28	15.96
sund	14.98	8.51	11.75				

Bitabel.

Antal Levendefødte og Døde i de forskjellige Maaneder af det første Leveaar i Riget, Rigets Bygder og Rigets Byer.

Aar	Riget					Rigets Bygder					Rigets Byer				
	Ægte		Uægte		Ialt	Ægte		Uægte		Ialt	Ægte		Uægte		Ialt
Levendefødte:	M.	K.	M.	K.		M.	K.	M.	K.		M.	K.	M.	K.	
1876–80	138 802	131 752	12 684	12 095	295 333	106 274	101 133	9 465	9 023	225 895	32 528	30 619	3 219	3 072	69 438
1881–85	141 168	132 932	12 519	11 673	298 292	107 269	100 816	9 015	8 419	225 519	33 899	32 116	3 504	3 254	72 773
1886–90	143 813	135 666	11 684	11 034	302 197	108 497	102 283	8 077	7 638	226 495	35 316	33 383	3 607	3 396	75 702
1891–95	146 922	137 767	11 213	10 549	306 451	107 798	101 041	7 352	6 826	223 017	39 124	36 726	3 861	3 723	83 434
1896–98	91 114	86 076	7 382	6 974	191 546	65 053	61 220	4 683	4 378	135 334	26 061	24 856	2 699	2 596	56 212
Ialt	661 819	624 193	55 482	52 325	1393 819	494 891	466 493	38 592	36 284	1036 260	166 928	157 700	16 890	16 041	357 559
Døde 0—1 Md.:															
1876–80	5 316	3 946	652	489	10 403	4 105	3 039	449	349	7 942	1 211	907	203	140	2 461
1881–85	5 318	3 836	717	496	10 367	4 108	2 974	479	311	7 872	1 210	862	238	185	2 495
1886–90	4 878	3 727	719	519	9 843	3 691	2 862	427	313	7 293	1 187	865	292	206	2 550
1891–95	5 119	3 872	722	594	10 307	3 771	2 849	409	318	7 347	1 348	1 023	313	276	2 960
1896–98	3 422	2 363	508	375	6 668	2 384	1 666	293	210	4 553	1 038	697	215	165	2 115
Ialt	24 053	17 744	3 318	2 473	47 588	18 059	13 390	2 057	1 501	35 007	5 994	4 354	1 261	972	12 581
Døde 1—2 Md.:															
1876–80	1 481	1 089	193	159	2 922	1 039	796	104	84	2 023	442	293	89	75	899
1881–85	1 460	1 154	205	157	2 976	1 040	827	91	83	2 041	420	327	114	74	935
1886–90	1 323	1 073	229	197	2 822	933	776	108	74	1 891	390	297	121	123	931
1891–95	1 524	1 167	272	218	3 181	1 012	798	116	102	2 028	512	369	156	116	1 153

1886–90	1 017	840	205	138	2 200	668	571	83	61	1 383	349	269	122	77	817
1891–95	1 187	866	200	159	2 412	784	561	88	67	1 500	403	305	112	92	912
1896–98	659	490	153	126	1 428	408	310	60	52	830	251	180	93	74	598
Ialt	5 097	4 009	865	669	10 640	3 382	2 649	392	304	6 727	1 715	1 360	473	365	3 913
Døde 3–4 Md.:															
1876–80	1 024	808	121	109	2 062	674	521	62	55	1 312	350	287	59	54	750
1881–85	932	743	140	128	1 943	620	504	54	54	1 232	312	239	86	74	711
1886–90	969	751	152	144	2 016	630	500	65	64	1 259	339	251	87	80	757
1891–95	975	772	181	137	2 065	616	474	75	54	1 219	359	298	106	83	846
1896–98	565	490	116	81	1 252	347	283	45	28	703	218	207	71	53	549
Ialt	4 465	3 564	710	599	9 338	2 887	2 282	301	255	5 725	1 578	1 282	409	344	3 613
Døde 4–5 Md.:															
1876–80	913	740	145	80	1 878	571	459	85	45	1 160	342	281	60	35	718
1881–85	915	692	119	96	1 822	571	444	57	39	1 111	344	248	62	57	711
1886–90	897	775	149	119	1 940	545	475	69	52	1 141	352	300	80	67	799
1891–95	903	714	142	111	1 870	562	430	53	45	1 090	341	284	89	66	780
1896–98	540	408	81	61	1 090	333	218	32	26	609	207	190	49	35	481
Ialt	4 168	3 329	636	467	8 600	2 582	2 026	296	207	5 111	1 586	1 303	340	260	3 489
Døde 5–6 Md.:															
1876–80	853	680	100	71	1 704	546	436	54	39	1 075	307	244	46	32	629
1881–85	825	656	96	69	1 646	536	405	44	34	1 019	289	251	52	35	627
1886–90	832	671	113	108	1 724	511	458	48	54	1 071	321	213	65	54	653
1891–95	794	633	111	103	1 641	493	380	54	49	976	301	253	57	54	665
1896–98	504	384	78	54	1 020	280	220	37	22	559	224	164	41	32	461
Ialt	3 808	3 024	498	405	7 735	2 366	1 899	237	198	4 700	1 442	1 125	261	207	3 035

Aar	Riget					Rigets Bygder					Rigets Byer				
	Ægte		Uægte		Ialt	Ægte		Uægte		Ialt	Ægte		Uægte		Ialt
Døde 6—7 Md.:	M.	K.	M.	K.		M.	K.	M.	K.		M.	K.	M.	K.	
1876–80	806	650	75	57	1 588	524	385	45	32	986	282	265	30	25	602
1881–85	750	650	75	62	1 537	465	426	31	24	946	285	224	44	38	591
1886–90	732	628	84	76	1 520	458	407	37	30	932	274	221	47	46	588
1891–95	852	680	108	94	1 734	508	406	54	31	999	344	274	54	63	735
1896–98	437	353	67	67	924	248	212	25	25	510	189	141	42	42	414
Ialt	3 577	2 961	409	356	7 303	2 203	1 836	192	142	4 373	1 374	1 125	217	214	2 930
Døde 7—8 Md.:															
1876–80	690	641	62	65	1 458	459	390	34	35	918	231	251	28	30	540
1881–85	732	639	70	75	1 516	486	404	32	30	952	246	235	38	45	564
1886–90	740	666	96	87	1 589	446	422	57	41	966	294	244	39	46	623
1891–95	733	590	71	79	1 473	440	351	34	32	857	293	239	37	47	616
1896–98	420	355	45	49	869	238	201	22	18	479	182	154	23	31	390
Ialt	3 315	2 891	344	355	6 905	2 069	1 768	179	156	4 172	1 246	1 123	165	199	2 733
Døde 8—9 Md.:															
1876—80	711	599	75	56	1 441	439	370	45	41	895	272	229	30	15	546
1881–85	644	594	63	49	1 350	408	387	34	27	856	236	207	29	22	494
1886–90	732	626	69	68	1 495	461	376	32	33	902	271	250	37	35	593
1891–95	682	595	90	66	1 433	388	356	33	23	800	294	239	57	43	633
1896–98	399	310	67	40	816	213	177	23	19	432	186	133	44	21	384
Ialt	3 168	2 724	364	279	6 535	1 909	1 666	167	143	3 885	1 259	1 058	197	136	2 650
Døde 9–10 Md.:															
1876–80	666	594	61	46	1 367	405	367	44	33	849	261	227	17	13	518
1881–85	695	596	48	49	1 388	458	376	27	26	887	237	220	21	23	501
1886—90	651	607	60	58	1 376	400	376	28	28	832	251	231	32	30	544
1891—95	670	553	77	60	1 360	428	398	38	32	896	242	225	39	28	534

1886–90	642	558	65	71	1 336	387	344	36	24	791	255	214	29	47	545
1891–95	610	565	52	56	1 283	357	328	26	25	736	253	237	26	31	547
1896–98	313	295	26	24	658	194	173	11	8	386	119	122	15	16	272
Ialt	2 750	2 490	245	235	5 720	1 715	1 533	128	101	3 477	1 035	957	117	134	2 243
Døde 11–12 Md.:															
1876–80	601	537	39	46	1 223	375	354	22	29	780	226	183	17	17	443
1881–85	593	585	37	50	1 265	367	377	22	26	792	226	208	15	24	473
1886–90	586	540	57	46	1 229	340	349	31	23	743	246	191	26	23	486
1891–95	616	540	59	41	1 256	381	330	26	22	759	235	210	33	19	497
1896–98	324	285	28	28	665	173	167	9	6	355	151	118	19	22	310
Ialt	2 720	2 487	220	211	5 638	1 636	1 577	110	106	3 429	1 084	910	110	105	2 209
Døde i uopgivet Maaned af det 1ste Leveaar:															
1876–80	154	151	31	19	355	125	123	23	14	285	29	28	8	5	70
1881–85	15	13	3	6	37	11	7	1	2	21	4	6	2	4	16
1886–90	5	5	1	-	11	3	2	-	-	5	2	3	1	-	6
1891–95	9	7	3	5	24	6	3	2	3	14	3	4	1	2	10
1896–98	4	4	3	2	13	3	4	2	2	18	1	-	1	-	2
Ialt	187	180	41	32	440	148	139	28	21	336	39	41	13	11	104
Samlet Antal Døde 0–1 Aar:															
1876–80	14 874	11 869	1 765	1 365	29 873	10 376	8 168	1 089	846	20 479	4 498	3 701	676	519	9 394
1881–85	14 639	11 609	1 771	1 399	29 418	10 255	8 098	966	734	20 053	4 384	3 511	805	665	9 365
1886–90	14 004	11 467	1 999	1 631	29 101	9 473	7 918	1 021	797	19 209	4 531	3 549	978	834	9 892
1891–95	14 674	11 554	2 088	1 723	30 039	9 746	7 594	1 008	803	19 151	4 928	3 960	1 080	920	10 888
1896–98	8 917	6 773	1 379	1 080	18 149	5 660	4 270	646	484	11 060	3 257	2 503	733	596	7 089
Ialt døde i det 1ste Leveaar: 1876–98	67 108	53 272	9 002	7 198	136 580	45 510	36 048	4 730	3 664	89 952	21 598	17 224	4 272	3 534	46 628

Sammendrag af Bitabellen.

1876–98:	Riget					Rigets Bygder					Rigets Byer				
	Gutter	Piger	Ægte	Uægte	Ialt	Gutter	Piger	Ægte	Uægte	Ialt	Gutter	Piger	Ægte	Uægte	Ialt
Levendefødte	717 301	676 518	1 286 012	107 807	1 393 819	533 483	502 777	961 384	74 876	1 036 260	183 818	173 741	324 628	32 931	357 559
Døde:															
0– 1 Md.	27 371	20 217	41 797	5 791	47 588	20 116	14 891	31 449	3 558	35 007	7 255	5 326	10 348	2 233	12 581
1– 2 -	7 776	6 057	11 918	1 915	13 833	5 117	4 046	8 281	882	9 163	2 659	2 011	3 637	1 033	4 670
2– 3 -	5 962	4 678	9 106	1 534	10 640	3 774	2 953	6 031	696	6 727	2 188	1 725	3 075	838	3 913
3– 4 -	5 175	4 163	8 029	1 309	9 338	3 188	2 537	5 169	556	5 725	1 987	1 626	2 860	753	3 613
4– 5 -	4 804	3 796	7 497	1 103	8 600	2 878	2 233	4 608	503	5 111	1 926	1 563	2 889	600	3 489
5– 6 -	4 306	3 429	6 832	903	7 735	2 603	2 097	4 265	435	4 700	1 703	1 332	2 567	468	3 035
6– 7 -	3 986	3 317	6 538	765	7 303	2 395	1 978	4 039	334	4 373	1 591	1 339	2 499	431	2 930
7– 8 -	3 659	3 246	6 206	699	6 905	2 248	1 924	3 837	335	4 172	1 411	1 322	2 369	364	2 733
8– 9 -	3 532	3 003	5 892	643	6 535	2 076	1 809	3 575	310	3 885	1 456	1 194	2 317	333	2 650
9–10 -	3 376	2 929	5 751	554	6 305	2 080	1 767	3 556	291	3 847	1 296	1 162	2 195	263	2 458
10–11 -	2 995	2 725	5 240	480	5 720	1 843	1 634	3 248	229	3 477	1 152	1 091	1 992	251	2 243
11–12 -	2 940	2 698	5 207	431	5 638	1 746	1 683	3 213	216	3 429	1 194	1 015	1 994	215	2 209
	75 882	60 258	120 013	16 127	136 140	50 064	39 552	81 271	8 345	89 616	25 818	20 706	38 742	7 782	46 524
+ uopg. Md.	228	212	367	73	440	176	160	287	49	336	52	52	80	24	104
Sum	76 110	60 470	120 380	16 200	136 580	50 240	39 712	81 558	8 394	89 952	25 870	20 758	38 822	7 806	46 628

bel A. Spædbarndødeligheden i Gloppen med Breim 399, Indviken med Stryn 1750—1899 og Indviken uden Stryn 1845—1899.

Gloppen med Breim			Indviken med Stryn			Indviken uden Stryn		
Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte
(19)	(12)	(63.2)						
41	8	19.5						
71	21	29.6						
70	18	25.7						
66	24	36.4						
57	7	12.3						
63	11	17.5						
(-)	(1)	?						
(21)	(8)	(38.1)						
(42)	(12)	(28.6)						
60	9	15.0						
77	15	19.5						
63	12	19.0						
67	10	14.9						
83	13	15.7						
54	20	37.0						
74	16	21.6						
69	11	15.9						
56	7	12.5						
69	18	26.1						
64	16	25.0						
68	16	23.5						
75	15	20.0						
75	15	20.0						
61	15	24.6						

:n ufuldstændig.

	Gloppen med Breim			Indviken med Stryn			Indviken uden	
	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar
1711	62	13	21.0					
12	69	14	20.3					
13	74	23	31.1					
14	65	12	18.5					
15	69	11	15.9					
16	87	14	16.1					
17	74	14	18.9					
18	73	18	24.7					
19	64	23	35.9					
20	59	13	22.0					
21	69	15	21.7					
22	64	8	12.5					
23	78	9	11.5					
24	76	18	23.7					
25	71	13	18.3					
26	71	13	18.3					
27	63	23	36.5					
28	73	9	12.3					
29	62	17	27.4					
30	70	13	18.6					
31	70	11	15.7					
32	64	11	17.2					
33	69	12	17.4					
34	73	13	17.8					
35	78	13	16.7					
36[1]	-	-	-					
37[1]	-	-	-					
38[1]	-	-	-					
39	73	10	13.7					
40	93	22	23.7					
41	53	14	26.4					
42	69	13	18.8					
43	73	12	16.4					
44	89	19	21.4					
45	90	27	30.0					
46	82	6	7.3					
47	99	16	16.2					

[1] Mangler i Arkivet.

Gloppen med Breim			Indviken med Stryn			Indviken uden Stryn		
Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte
75	16	21.3						
110	10	9.1						
64	31	48.4	110	27	24.6			
92	16	17.4	111	13	11.7			
88	13	14.8	97	11	11.3			
89	9	10.1	110	8	7.3			
97	17	17.5	98	6	6.1			
72	9	12.5	96	9	9.4			
68	18	26.5	99	14	14.1			
46	3	6.5	108	11	10.2			
68	18	26.5	96	13	13.5			
78	18	23.1	85	22	25.9			
94	11	11.7	111	14	12.6			
80	18	22.5	91	5	5.5			
94	17	18.1	88	9	10.2			
82	16	19.5	90	15	16.7			
88	10	11.4	96	9	9.4			
69	11	15.9	86	6	7.0			
81	8	9.9	99	4	4.1			
103	16	15 5	91	7	7.7			
72	16	22.2	111	12	10.8			
84	19	22 6	96	11	11.5			
97	12	12.4	109	7	6.4			
103	37	35.9	108	6	5.6			
78	28	35.9	88	21	23.9			
104	17	16.4	111	5	4.5			
80	12	15.0	89	12	13.5			
95	18	19.0	97	9	9.3			
86	17	19.8	100	10	10.0			
80	20	25.0	109	5	4.6			
80	14	17.5	91	7	7.7			
83	18	22.9	109	15	13.8			
97	19	20.6	92	15	16.3			
85	14	17.7	90	4	4.4			
79	20	25.4	101	3	3.0			
76	8	10.5	91	4	4.4			
74	14	18.9	90	2	2.2			
73	22	30.1	113	6	5.3			

	Gloppen med Breim			Indviken med Stryn			Indviken uden	
	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar
1786	81	18	22.2	90	2	2.2		
87	78	14	18.0	96	4	4.2		
88	93	13	14.0	103	4	3.9		
89	79	13	16.5	106	7	6.6		
90	80	15	18.8	113	5	4.4		
91	91	10	11.0	108	5	4.6		
92	77	11	14.3	103	1	1.0		
93	80	14	17.5	116	9	7.8		
94	89	11	12.4	109	6	5.5		
95	87	15	17.2	89	9	10.1		
96	87	12	13.8	112	4	3.6		
97	82	14	17.1	96	21	21.9		
98	91	13	14.3	95	14	14.7		
99	84	21	25.0	110	18	16.4		
1800	106	7	6.6	125	16	12.8		
1	102	8	7.9	110	15	13.6		
2	91	8	8.8	111	18	16.2		
3	92	4	4.4	107	16	15.0		
4	76	8	10.5	106	6	5.7		
5	95	7	7.4	102	11	10.8		
6	102	5	4.9	105	16	15.2		
7	90	6	6.7	109	30	27.5		
8	84	6	7.1	108	29	26.9		
9	76	10	13.2	79	23	29.1		
10	77	12	15.6	114	27	23.7		
11	84	13	15.5	95	20	21.1		
12	77	10	13.0	105	14	13.3		
13	92	7	7.6	104	10	9.6		
14	75	7	9.3	79	11	13.9		
15	95	16	16.8	118	15	12.7		
16				117	14	11.9		
17				107	9	8.3		
18				106	16	14.8		
19				115	19	16.4		
20				113	17	14.5		
21				112	15	13.0		
22				119	16	12.9		
23				124	15	11.8		

Gloppen med Breim			Indviken med Stryn			Indviken uden Stryn		
Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte
			114	14	12.0			
			127	14	10.9			
			129	16	11.9			
			115	14	12.0			
			123	28	21.9			
			140	14	9.8			
			159	32	20.1			
			102	31	30.4			
102	10	9.8	140	35	25.0			
92	9	9.8	132	18	13.6			
127	20	15.8	157	24	15.3			
103	17	16.5	132	12	9.1			
99	20	20.2	119	22	18.5			
99	10	10.1	123	11	8.9			
101	22	21.8	105	18	17.1			
107	12	11.2	134	10	7.5			
124	20	16.1	102	13	12.8			
125	9	7.2	139	17	12.2			
104	10	9.6	151	19	12.6			
108	21	19.4	127	21	16.5			
120	11	9.2	137	16	11.7			
108	8	7.4	138	17	12.3	77	9	11.7
124	18	14.5	121	7	5.8	66	4	6.1
127	19	15.0	161	32	19.9	81	18	22.2
118	30	25.4	117	34	29.1	62	13	21.0
121	6	5.0	143	16	11.2	80	8	10.0
91	17	18.7	109	22	20.2	56	12	21.4
138	14	10.1	141	19	13.5	75	10	13.3
123	9	7.3	139	27	19.4	73	15	20.5
128	13	10.2	136	13	9.6	74	9	12.2
137	14	10.2	137	18	13.1	68	9	13.2
130	23	17.7	138	23	16.7	64	11	17.2
128	14	10.9	153	16	10.5	83	13	15.7
148	18	12.2	133	16	12.0	103	5	4.9
118	9	7.6	163	26	16.0	81	9	11.1
124	20	16.1	156	18	11.5	78	8	10.3

Aar	Gloppen med Breim			Indviken med Stryn			Indviken uden Stryn		
	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte
1861	124	14	11.3	154	15	9.7	79	10	12.7
62	129	18	14.0	150	21	14.0	88	7	8.0
63	127	22	17.3	146	13	8.9	76	8	10.5
64	129	14	10.9	142	23	16.2	79	14	17.7
65	115	16	13.9	173	31	17.9	104	20	19.2
66							111	16	14.4
67							79	8	10.1
68							106	5	4.7
69							70	10	14.3
70							63	8	12.7
71							95	9	9.5
72							80	5	6.3
73							80	8	10.0
74							93	8	8.6
75							75	5	6.7
76	135	15	11.1	169	19	11.2	93	5	5.4
77	139	9	6.5	141	25	17.7	81	11	13.6
78	121	17	14.1	162	15	9.3	96	8	8.3
79	132	7	5.3	144	23	16.0	65	10	15.4
80	135	6	4.4	156	12	7.7	83	10	12.1
81	145	14	9.7	150	16	10.7	71	9	12.7
82	141	5	3.6	142	10	7.0	82	4	4.9
83	141	7	5.0	171	8	4.7	86	7	8.1
84	134	16	11.9	141	14	9.9	78	6	7.7
85	153	18	11.8	149	28	18.8	78	13	16.7
86	149	11	7.4	153	16	10.5	77	10	13.0
87	133	8	6.0	158	12	7.6	88	6	6.8
88	153	8	5.2	143	10	7.0	68	7	10.3
89	138	11	8.0	152	12	7.9	75	6	8.0
90	147	15	10.2	139	11	7.9	69	2	2.9
91	135	8	5.9	166	16	9.6	82	8	9.8
92	122	4	3.3	143	14	9.8	77	5	6.5
93	145	7	4.8	161	7	4.4	87	4	4.6
94	141	8	5.7	136	8	5.9	65	4	6.2
95	143	18	12.6	147	17	11.6	84	7	8.3
96	144	9	6.3	159	4	2.5	93	4	4.3
97	128	7	5.5	132	5	3.8	69	4	5.8
98	158	13	8.2	132	5	3.8	61	4	6.6
99	139	12	8.6	143	16	11.2	81	5	6.2

Sammendrag af Tabel A.

År	Gloppen med Breim			Indviken med Stryn			Indviken uden Stryn		
	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte
	(1693 mangler)								
- 95	431	109	25.3						
-1700	350	59	16.9						
- 05	322	72	22.4						
- 10	343	77	22.4						
- 15	339	73	21.5						
- 20	357	82	23.0						
- 25	358	63	17.6						
- 30	339	75	22.1						
- 35	354	60	16.9						
	(1739-40)	(1739-40)							
- 40	166	32	19.3						
- 45	374	85	22.7						
- 50	430	79	18.4						
				(1750-55)					
- 55	438	64	14.6	622	74	11.9			
- 60	354	68	19.2	499	74	14.8			
- 65	413	72	17.4	451	44	9.8			
- 70	437	71	16.2	506	41	8.1			
- 75	460	112	24.3	493	53	10.8			
- 80	426	88	20.7	501	52	10.4			
- 85	387	78	20.2	485	19	3.9			
- 90	411	73	17.8	508	22	4.3			
- 95	424	61	14.4	525	30	5.7			
-1800	450	67	14.9	538	73	13.6			
- 05	456	35	7.7	536	66	12.3			
- 10	429	39	9.1	515	125	24.3			
- 15	423	53	12.5	501	70	14.0			
- 20				558	75	13.4			
- 25				596	74	12.4			
- 30				666	104	15.6			
	(1832-35)								
- 35	424	56	13.2	663	120	18.1			
- 40	530	84	15.8	583	74	12.7			

Aar	Gloppen med Breim			Indviken med Stryn			Indviken uden St		
	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	Pct. af Levende-fødte	Levende-fødte	Døde 0—1 Aar	L
1841— 45	565	59	10.4	692	90	13.0			
1846— 50	581	90	15.5	651	111	17.1	345	55	
	(1851-54)			(1851-54)			(1851-54)		
1851— 55	526	50	9.5	553	77	13.9	290	43	
1856— 60	648	84	13.0	743	99	13.3	409	46	
1861— 65	624	84	13.5	765	103	13.5	426	59	
1866— 70							429	47	
1871— 75							423	35	
1876— 80	662	54	8.2	772	94	12.2	418	44	
1881— 85	714	60	8.4	753	76	10.1	395	39	
1886— 90	720	53	7.4	745	61	8.2	377	31	
1891— 95	686	45	6.6	753	62	8.2	395	28	
1896— 99	569	41	7.2	566	30	5.3	304	17	

	Samlet Antal					Døde i Procenter af Levendefødte			
	Levendefødte	Døde under 1 Aar				0—1 Maaned	1—12 Maaneder	uopg. Maaned	ialt 0—1 Aar
		0—1 Md.	1—12 Md.	uopg. Maaned	ialt				
Gloppen (med Breim):									
1687—1711 (undtagen 1693—95)	1 445	186	109	15	310	12.87	7.54	1.04	21.45
1739—1785	3 885	487	265	—	752	12.54	6.82	—	19.36
1876—1898	3 212			241	241			7.50	7.50
Indviken (med Stryn):									
1750—1815	6 680	452	291	—	743	6.77	4.36	—	11.12
1816—1843	3 483	381	116	7	504	10.94	3.33	0.20	14.47
1876—1898	3 446			307	307			8.91	8.91
Indviken (uden Stryn):									
1846—1878	2 651	214	103	—	317	8.07	3.89	—	11.96
1876—1898	1 808			154	154			8.52	8.52
Rigets Bygder:									
1876—1898	1 036 254	35 013	54 561	336	89 910	3.38	5.27	0.03	8.68

Opgaverne over *Døde 0—1 Maaned og 1—12 Maaneder i Gloppen* 1687—1711[1] og 1739—1785 samt i *Indviken* 1750—1815, 1816—1843 og 1846—1878 er hentede fra Doktor Torgersens Uddrag, medens Opgaverne for 1876—1898 er udarbeidede paa Grundlag af utrykt og trykt Materiale i Det statistiske Centralbureau.

[1] Aarene 1693—1695 mangler.

Tabel C. Samlet Antal Døde 0—1 Aar i Indviken (med Stryn) i Aarets forskjellige Maaneder 1750 –1815.

Januar	82	Juli	68
Februar	57	August	49
Marts	92	September	54
April	69	Oktober	48
Mai	66	November	44
Juni	56	December	58

(Efter Sanitetskaptein Torgersens Uddrag af Ministerialbøgerne).

Résumé.

La mortalité des enfants au-dessous d'un an en Norvège

par

le Docteur **Axel Johannessen**

Professeur à l'Université de Christiania.

On a eu, depuis les cinquante dernières années, l'attention attirée sur les rapports statistiques entre les enfants nés vivants et les enfants morts avant l'âge d'un an.

De ces études il ressort immédiatement que la proportion est très différente pour les différents pays, et que ce sont les soins et l'allaitement de l'enfant qui jouent le rôle prépondérant dans la mortalité. Le bureau statistique norvégien de Kristiania m'a fourni les renseignements sur cette mortalité en Norvège. Cette mortalité a atteint dans les années 1876—1898 le taux de 9.8 pour cent en moyenne chez les enfants de 0 à 1 an, dans les années 1895—1898 9.5 pour cent.

Ce pour cent apparaît comme le plus bas de tous les pays de l'Europe. Quant à la répartition de cette mortalité, elle est de 8.68 pour cent dans les arrondissements ruraux, tandis que dans les villes elle atteint 13.04 pour cent. Il est cependant évident que dans ces chiffres de grandes variations peuvent se produire, si l'on regarde les taux des arrondissements particuliers. Ainsi on voit que le taux de la mortalité varie de 1,49 à 22.88 pour cent. La plupart des communes ont un taux de mortalité entre 5 et 10 pour cent. Les communes qui présentent un petit taux, comme 2.5 à 5 pour 100, sont principalement situées dans les districts agricoles de l'est du pays. Les taux élevés, comme 15 à 20 pour cent, se rencontrent dans les districts pauvres de l'ouest et du nord du pays et au delà du cercle polaire. Les plus hauts taux, c'est-à-dire dépassant 20 pour cent, se voient dans cette partie septentrionale de la Norvège.

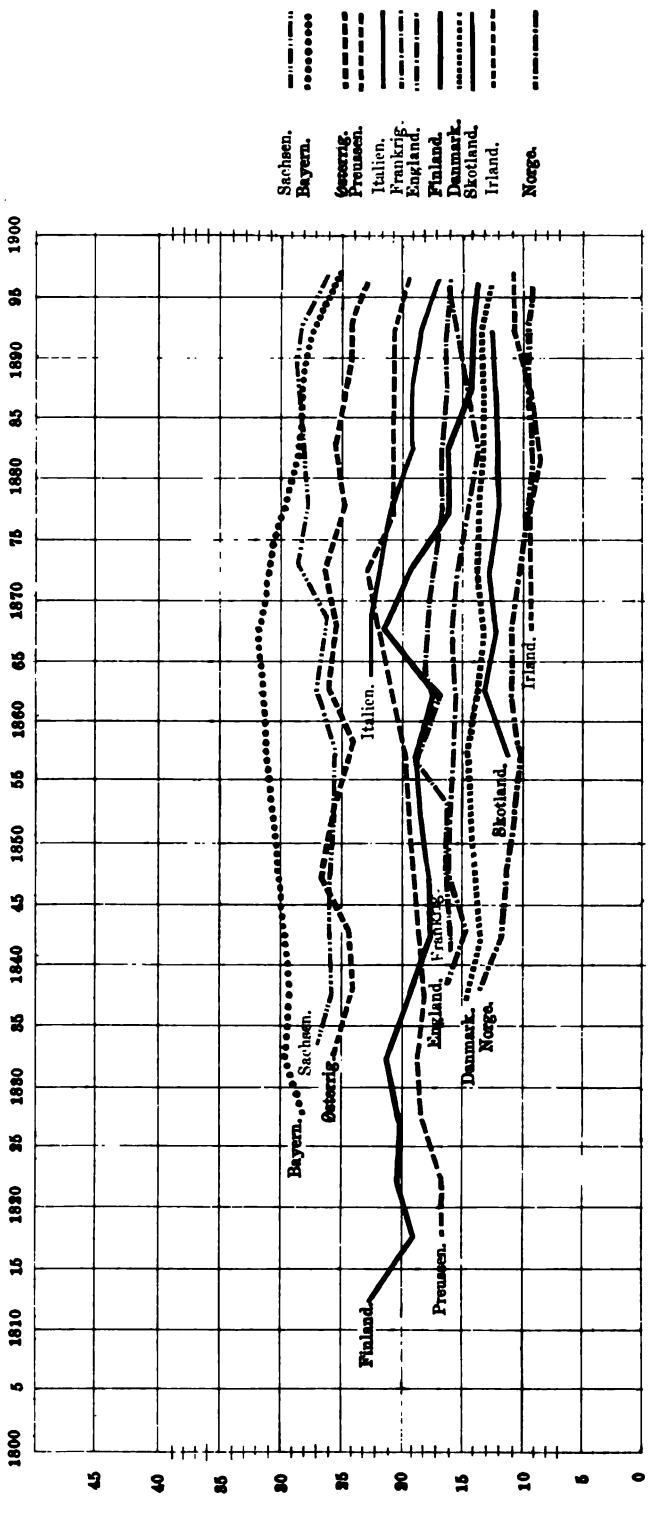
La mortalité parmi les garçons est 10.61 pour cent, parmi les filles 8.94 pour cent. La mortalité parmi les enfants légitimes est de 9.36 pour cent, parmi les enfants illégitimes 15.03 pour cent. La mortalité parmi les enfants légitimes dans les arrondissements ruraux est tombée de 8.92 à 7.84 pour cent, et dans les villes de 12.96 à 11.29 pour cent; tandis que parmi les enfants illégitimes elle est montée de 10.45 à 12.43 pour cent dans les arrondissements ruraux et dans les villes atteint un taux de 26.34 pour cent. Contrairement aux autres pays qui subissent une élévation de la mortalité pendant les mois de l'été, la Norvège n'enregistre, à cette même époque presque aucune augmentation de décès — sauf parmi les enfants illégitimes des villes.

A la fin l'auteur donne une communication sur la mortalité parmi les enfants au-dessous d'un an dans deux paroisses de l'ouest du pays pour les années 1686 à 1898. La mortalité était plus grande dans le 18ième siècle que dans le 19ième. Dans le premier elle était de 19.5, dans le second de 10.1 pour cent. C'était principalement la mortalité pendant le premier mois, qui cause ce grand taux du 18ième siècle. Elle est $^2/_3$ du taux de la mortalité pour toute l'année première, tandis que ordinairement elle est $^1/_3$.

Trykt den 26. Juni 1902.

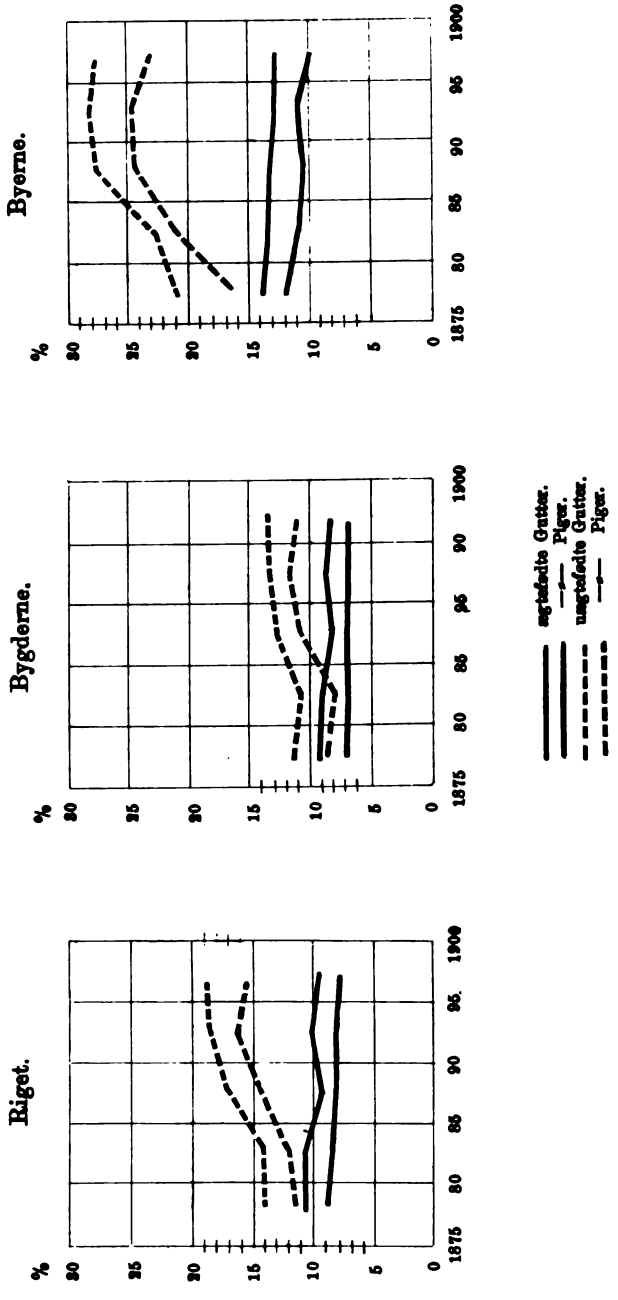
I. Barnedødeligheden i de forskjellige Lande 1801—1900.

Døde i 0—1 Aar i Procenter af Levendefødte.

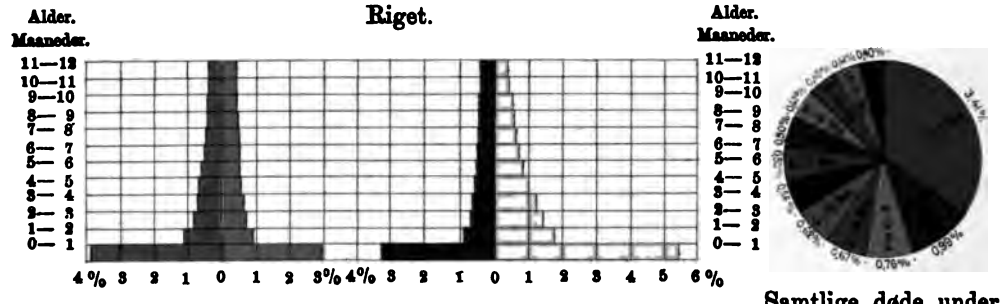


UNIV. OF MICH.

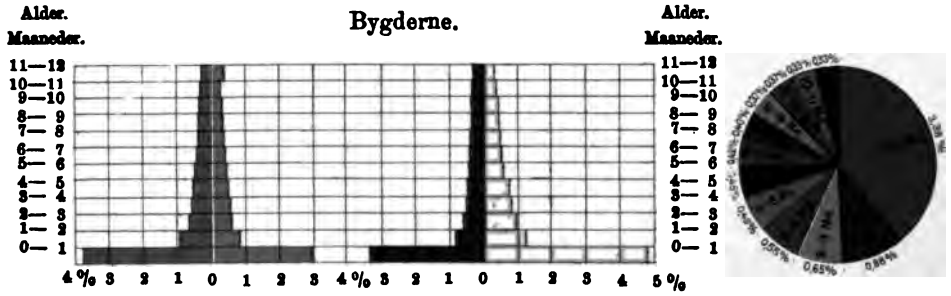
Gjennemsnitsprocenter for Femaarene 1876—1895 samt Treaarene 1896—1898.



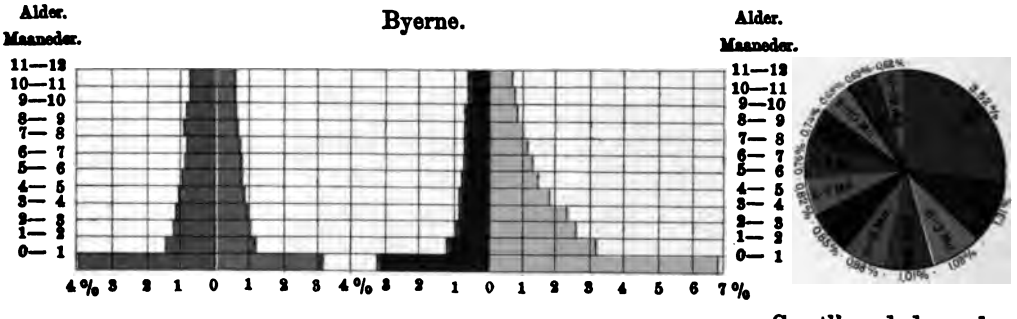
III. Døde i 0—1 Aar i Norge i de forskjellige Aldersmaaneder, i Procenter af Levendefødte. 1876—1898.



Samtlige døde under 1 Aar, 9,80 % af Levendefødte.

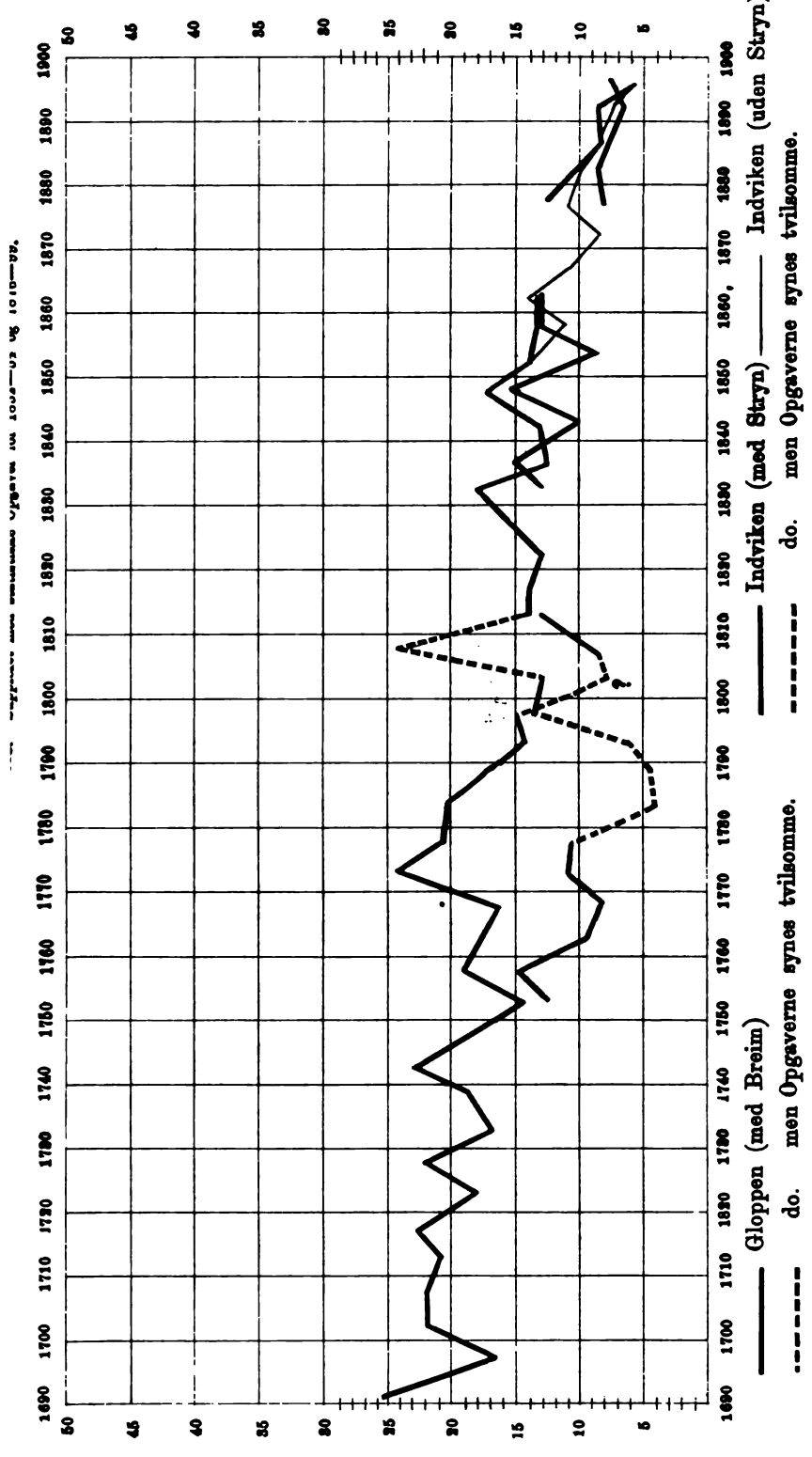


Samtlige døde under 1 Aar, 8,68 % af Levendefødte.



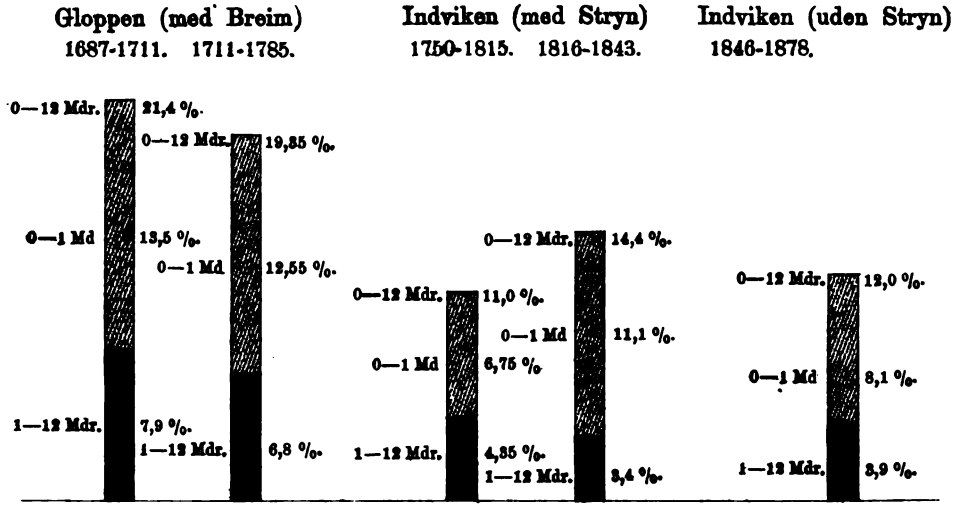
Samtlige døde under 1 Aar, 13,01 % af Levendefødte.

UNIV. OF MICH.

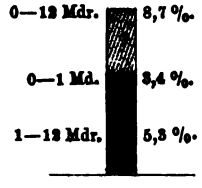

Gloppen (med Breim)
do. men Opgaverne synes tvilsomme.
Indviken (med Stryn)
do. men Opgaverne synes tvilsomme.
Indviken (uden Stryn)

B.

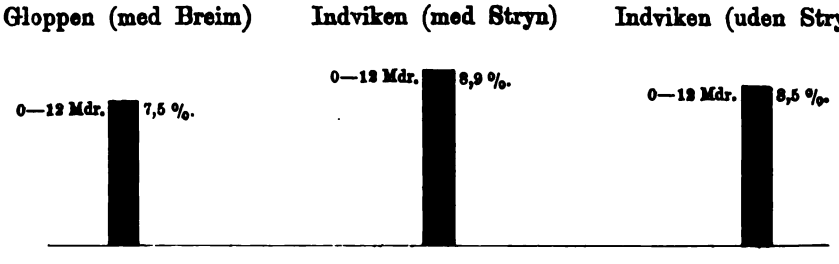
Døde 0—1 Maaned og 1—12 Maaneder i Gloppen og Indviken,
i Procenter af Levendefødte.



Døde 0—1 Maaned og 0—12 Maaneder i Rigets Bygder,
i Procenter af Levendefødte.
1876-1898



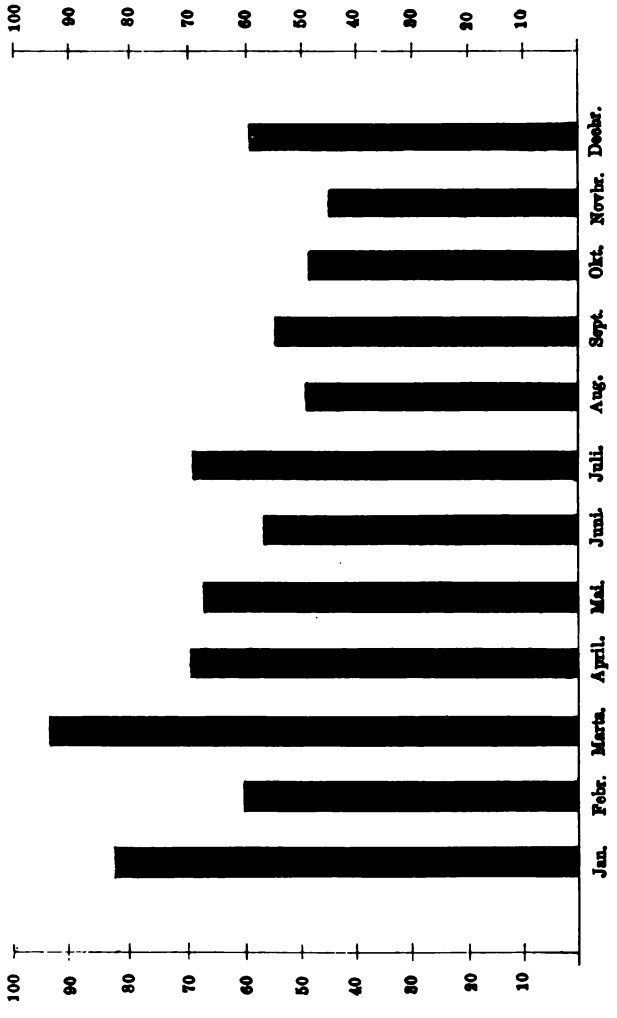
Døde 0—12 Maaneder i Gloppen og Indviken,
i Procenter af Levendefødte.
1876-1898



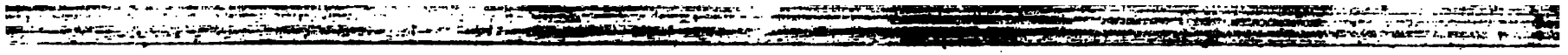
UNIV. OF MICH.

C.

Samlet Antal Døde 0—1 Aar i Indviken (med Stryn)
i Aarets forskjellige Maaneder. 1750—1815.



UNIV. OF MICH.



UNIV. OF MICH.

Ueber Integralinvarianten und Integralparameter

bei Berührungs-Transformationsgruppen

Von

Alf Guldberg

Videnskabsselskabets Skrifter. I. Mathem.-naturvidensk. Klasse. 1902. No. 5

Christiania

In Commission bei Jacob Dybwad

A. W. Brøggers Buchdruckerei

1902

Fremlagt i Videnskabsselskabets Møde d. 24de Januar 1902.

Ueber Integralinvarianten und Integralparameter bei Berührungs-Transformationsgruppen

von

Alf Guldberg.

Die Theorie der Integralinvarianten der Berührungs-Transformationsgruppen rührt bekanntlich von Sophus Lie her. In den folgenden Zeilen werden wir zuerst auf einen Zusammenhang zwischen Integralinvarianten und Differentialparametern der Berührungs-Transformationsgruppen in der Ebene aufmerksam machen, demnächst werden wir den Begriff der Integralparameter auf Berührungs-Transformationsgruppen ausdehnen.

1. Ueber Integralinvarianten und Differentialparameter.

Bezeichnen wir die infinitesimalen Transformationen einer vorgelegten Berührungs-Transformationsgruppe (G) der Ebene x, y mit dem Symbole

$$Bf = \xi(x, y, y')\frac{\partial f}{\partial x} + \eta(x, y, y')\frac{\partial f}{\partial y} + \pi(x, y, y')\frac{\partial f}{\partial y'}$$

und ist

$$I = \int \Omega(x, y, y', y'', \ldots y^{(n)})\, dx$$

eine Integralinvariante $n$ter Ordnung dieser Gruppe, so muss für alle infinitesimalen Transformationen unserer Gruppe die Variation

$$\delta \int \Omega\, dx = \int (\delta\Omega \,.\, dx + \Omega\delta dx)$$

verschwinden; hierzu ist bekanntlich nothwendig und hinreichend, dass die Gleichung

$$\delta\Omega\, dx + \Omega d\delta x = 0$$

oder die äquivalente

$$B^{(n)}\Omega\, dx + \Omega dBx = 0$$

immer besteht, wo $B^{(n)}f$ die n-mal erweiterte infinitesimale Transformation Bf bedeutet.

Nun ist

$$dBx = \frac{d\xi(x, y, y')}{dx}\, dx$$

und dementsprechend wird Ω durch die Gleichungen bestimmt

$$B^{(n)}\Omega + \Omega \frac{d\xi(x, y, y')}{dx} = 0. \qquad \text{A.}$$

Sind nun

$$\int \Omega_1\, dx \quad \text{und} \quad \int \Omega_2\, dx$$

zwei solche Integralinvarianten, so bestehen also für jede infinitesimale Transformation Bf der gegebenen Gruppe die beiden Relationen

$$B\Omega_1 + \Omega_1 \frac{d\xi}{dx} = 0$$

$$B\Omega_2 + \Omega_2 \frac{d\xi}{dx} = 0$$

dann ist

$$B\left(\frac{\Omega_2}{\Omega_1}\right) = 0$$

d. h. das Verhältnis der beiden Grössen Ω_1 und Ω_2 ist eine ***Differential-invariante*** der gegebenen Berührungs-Transformationsgruppe.

Wir suchen jetzt einen Differentialparameter unserer Gruppe (G). Man nennt eine Funktion $\omega(x, y, y', y'' \ldots y^{(n)}, \varphi, \varphi', \varphi'' \ldots \varphi^{(r)})$ von x, y den Differentialquotienten von y nach x, sowie eine Funktion φ und ihren Differentialquotienten φ', φ'' ... einen ***Differentialparameter***, wenn

ω eine solche Funktion ist, dass, wenn φ irgend eine Differentialinvariante unserer Gruppe ist, stets auch ω eine solche ist. Wenn wir alsdann diese Funktion ω kennten sowie eine Differentialinvariante, so liefert uns ω eine zweite Differentialinvariante. Diese würde in ω für φ eingesetzt eine dritte ergeben u. s. w.

Um die Bestimmungs-Gleichungen eines Differentialparameters aufzustellen, bemerken wir, dass wir φ, da φ irgend eine Funktion von x, y, y', y'' ... ist, als eine Funktion von x allein auffassen können, da wir uns ja y als eine Funktion von x vorstellen. Bezeichnen wir nun, wie früher, mit dem Zeichen δ die Incremente bei einer infinitesimalen Transformation unserer Gruppe (G), so ist wegen

$$d\varphi \equiv \varphi' \, dx$$

auch

$$\delta d\varphi \equiv \delta\varphi' \, . \, dx + \varphi' \, . \, \delta dx$$

oder, da d und δ vertauschbare Zeichen sind:

$$d\delta\varphi \equiv \delta\varphi' \, . \, dx + \varphi' \, . \, d\delta x$$

also

$$\delta\varphi' \equiv \frac{d\delta\varphi}{dx} - \varphi' \frac{d\delta x}{dx} \, . \qquad \text{(a)}$$

Diese bekannte Formel zeigt, wie man das Increment des Differentialquotienten einer Funktion φ aus dem Increments von φ und dem von x ableiten kann. Dabei sind die Differentiationen nach x stets totale.

Wir suchen nun einen Differentialparameter, der keine höheren als den ersten Differentialquotienten von φ enthält, also die Form hat: $\omega\,(x, y, y', y'' \, . \, y^{(n)}, \varphi, \varphi')$. Da φ hierin irgend eine Invariante bedeuten soll, so ist in (a) das Increment $\delta\varphi = 0$ zu setzen, so dass kommt:

$$\delta\varphi' = - \varphi' \frac{d\delta x}{dx}$$

Nun ist allgemein

$$\delta\omega \equiv \frac{\partial\omega}{\partial x}\delta x + \frac{\partial\omega}{\partial y}\delta y + \frac{\partial\omega}{\partial y'}\delta y' + \frac{\partial\omega}{\partial y''}\delta y'' + \ldots + \frac{\partial\omega}{\partial y^{(n)}}\delta y^{(n)}$$

$$+ \frac{\partial\omega}{\partial\varphi}\delta\varphi + \frac{\partial\omega}{\partial\varphi'}\delta\varphi' \, .$$

Es soll $\delta\omega$ bei unserer Gruppe Null sein, sobald $\delta\varphi = 0$ ist, und zwar für jede infinitesimale Transformation der Gruppe. Dies liefert die Gleichungen:

$$0 = \frac{\partial\omega}{\partial x}\delta x + \frac{\partial\omega}{\partial y}\delta y + \frac{\partial\omega}{\partial y'}\delta y' + \ldots\ldots - \frac{\partial\omega}{\partial\varphi'}\varphi'\frac{d\delta x}{dx}$$

oder die äquivalenten

$$B^{(n)}\omega - \varphi'\left(\frac{\partial\xi}{\partial x} + \frac{\partial\xi}{\partial y}y' + \frac{\partial\xi}{\partial y'}y''\right)\frac{\partial\omega}{\partial\varphi'} = 0, \qquad (B)$$

die immer bestehen müssen.

Ist nun

$$I = \int\Omega dx$$

eine Integralinvariante $n$ter Ordnung unserer Berührungs-Transformations-Gruppe (G), so bestehen, wie wir sahen, die Gleichungen

$$B^{(n)}\Omega + \Omega\left(\frac{\partial\xi}{\partial x} + \frac{\partial\xi}{\partial y}y' + \frac{\partial\xi}{\partial y'}y''\right) = 0.$$

Umgekehrt giebt jede Lösung dieser Gleichungen eine Integralinvariante. Wir haben also zu untersuchen ob diese Gleichungen gemeinsame Lösungen besitzen. Diese Frage deckt sich bekanntlich mit der Frage, ob die linearen partiellen und homogenen Differentialgleichungen

$$B^{(n)}f - \Omega\left(\frac{\partial\xi}{\partial x} + \frac{\partial\xi}{\partial y}y' + \frac{\partial\xi}{\partial y'}y''\right)\frac{\partial t}{\partial\Omega} = 0$$

gemeinsame Lösungen besitzen.

Diese Frage deckt sich aber, wie man aus den Gleichungen (B) sieht, mit der Frage, ob unsere gegebene Berührungs-Transformationsgruppe (G) Differentialparameter von der Form $\omega(x, y, y', \ldots y^{(n)}, \varphi, \varphi')$ besitzt.

Als Beispiel werden wir die eingliedrige Gruppe aller Dilatationen betrachten. Wir haben da:

$$\delta x = \frac{y'}{\sqrt{1+y'^2}}\delta t, \quad \delta y = \frac{-1}{\sqrt{1+y'^2}}\delta t, \quad \delta y' = 0$$

und also

$$\delta y'' = -\frac{y''^2}{(1+y'^2)^{\frac{3}{2}}}\delta t, \quad \frac{d\delta x}{dx} = \frac{y''}{(1+y'^2)^{\frac{3}{2}}}\delta t.$$

Unsre Gleichungen reducieren sich auf eine Gleichung, die die Form annimmt

$$\frac{y'}{\sqrt{1+y'^2}}\frac{\partial f}{\partial x}-\frac{1}{\sqrt{1+y'^2}}\frac{\partial f}{\partial y}+0\cdot\frac{\partial f}{\partial y'}-\frac{y''^2}{(1+y'^2)^{\frac{3}{2}}}\frac{\partial f}{\partial y''}-\ldots\ldots-\Omega\frac{y''}{(1+y'^2)^{\frac{3}{2}}}\frac{\partial f}{\partial\Omega}=0,$$

das entsprechende simultane System lautet:

$$\sqrt{1+y'^2}\frac{dx}{y'}=\sqrt{1+y'^2}\frac{dy}{-1}=\frac{dy'}{0}=(1+y'^2)^{\frac{3}{2}}\frac{dy''}{-y''^2}=\ldots=(1+y'^2)^{\frac{3}{2}}\frac{d\Omega}{-y''\Omega}$$

Als Integrale finden wir:

$$y'=a,\quad x+y'y=b,\quad \frac{\Omega}{y''}=c,\quad \frac{\Omega y'(1+y'^2)}{y''}=d.$$

Eine Integralinvariante ist dann:

$$I=\int y''dx$$

und ein Differentialparameter

$$\Delta\varphi\equiv\frac{\varphi'}{y''}.$$

Da $\varphi=x+y'.y$ eine Differentialinvariante ist, so ist auch $(1+yy''+y'^2):y''$ eine solche u. s. w.

Eine zweite Integralinvariante ist

$$I_1=\int\frac{y''}{y'(1+y'^2)}dx$$

Der Quotient $\dfrac{y''}{\dfrac{y''}{y'(1+y'^2)}}=y'(1+y'^2)$ ist eine Differentialinvariante.

2. Ueber Integralparameter.

Wir nehmen wiederum an, dass eine Berührungs-Transformations-Gruppe (G) der Ebene x, y vorliegt, und wir bezeichnen, wie früher, mit dem Zeichen δ die Incremente bei einer infinitesimalen Transformation unserer Gruppe (G).

Wir nennen nun eine Funktion $\Omega(x, y, y', y''\ldots y^{(n)}, \varphi, \varphi', \varphi''\ldots\varphi^{(r)})$ von x, y, den Differentialquotienten von y nach x, sowie eine Funktion φ und ihren Differentielquotienten $\varphi'\ \varphi''\ \varphi'''\ldots$, einen *Integralparameter*, wenn Ω eine solche Funktion ist, dass $I=\int\Omega dx$ eine Integralinvariante ist, sobald $I_1=\int\varphi(x, y, y', y''\ldots y^{(m)})dx$ eine solche ist. Wenn wir

alsdann diese Funktion Ω kennten sowie eine Integralinvariante $I_1 = \int \varphi dx$, so liefert uns $I = \int \Omega dx$ eine zweite Integralinvariante. Diese Ω würde in Ω für φ eingesetzt eine dritte Integralinvariante ergeben u. s. w.

Wir nennen ferner die Funktion $\Omega(x, y, y', y'' \ldots y^{(n)}, \varphi, \varphi' \ldots \varphi^{(r)})$ einen *speciellen Integralparameter*, wenn Ω eine solche Funktion ist, dass $I = \int \Omega dx$ eine Integralinvariante ist, sobald $\varphi(x, y, y', y'' \ldots y^{(m)})$ eine Differentialinvariante ist.

Für die Aufstellung der Bestimmungsgleichungen eines Integralparameters bemerken wir, dass, da $I = \int \Omega dx$ eine Integralinvariante ist, wird Ω bestimmt durch die Gleichungen

$$\delta \Omega dx + \Omega d\delta x = 0$$

und da gleichzeitig $I = \int \varphi dx$ eine Integralinvariante sein soll, muss auch φ entsprechende Gleichungen befriedigen.

Wir suchen nun zunächst einen Integralparameter, der keine höheren als den ersten Differentialquotienten von φ enthält, also die Form hat: $\Omega(x, y, y', y'' \ldots y^{(n)}, \varphi, \varphi')$.

Da φ hierin irgend eine Integralinvariante $I = \int \varphi dx$ bestimmen soll, so ist in die Formel

$$\delta \varphi' = \frac{d\delta\varphi}{dx} - \varphi' \frac{d\delta x}{dx} \tag{a}$$

das Increment $\delta\varphi = -\varphi \frac{d\delta x}{dx}$ zu setzen, sodass kommt

$$\delta \varphi' = -2\varphi \frac{d\delta x}{dx} - \varphi \frac{d^2\delta x}{dx^2}.$$

Nun ist allgemein

$$\delta \Omega = \frac{\partial \Omega}{\partial x} \delta x + \frac{\partial \Omega}{\partial y} \delta y + \frac{\partial \Omega}{\partial y'} \delta y' + \ldots\ldots + \frac{\partial \Omega}{\partial y^{(n)}} \delta y^{(n)}$$

$$+ \frac{\partial \Omega}{\partial \varphi} \delta\varphi + \frac{\partial \Omega}{\partial \varphi'} \delta\varphi'. \tag{I}$$

Dies liefert im vorliegenden Falle folgende Gleichungen zur Bestimmung von Ω:

$$0 = \frac{\partial \Omega}{\partial x}\delta x + \frac{\partial \Omega}{\partial y}\delta y + \frac{\partial \Omega}{\partial y'}\delta y' + \ldots\ldots + \frac{\partial \Omega}{\partial y^{(n)}}\delta y^{(n)} + \Omega\frac{d\delta x}{dx}$$

$$- \varphi\frac{d\delta x}{dx}\frac{\partial \Omega}{\partial \varphi} - \left(2\varphi'\frac{d\delta x}{dx} + \varphi\frac{d^2\delta x}{dx^2}\right)\frac{\partial \Omega}{\partial \varphi'}. \qquad (1)$$

Die Bestimmung eines *speciellen* Integralparameters $\Omega(x, y, y' \ldots y^{(n)}, \varphi, \varphi')$ erledigt sich nun unmittelbar. Da φ hierin irgend eine Differentialinvariante sein soll, so ist in die Formel (a) das Increment $\delta\varphi = 0$ zu setzen, sodass kommt:

$$\delta\varphi' = -\varphi'\frac{d\delta x}{dx}.$$

Diese Werthe für $\delta\varphi$ und $\delta\varphi'$ in (I) eingesetzt, liefert für Ω folgende

$$0 = \frac{\partial \Omega}{\partial x}\delta x + \frac{\partial \Omega}{\partial y}\delta y + \frac{\partial \Omega}{\partial y'}\delta y' + \ldots\ldots + \frac{\partial \Omega}{\partial y^{(n)}}\delta y^{(n)} + \Omega\frac{d\delta x}{dx}$$

$$- \frac{\partial \Omega}{\partial \varphi'}\varphi'\frac{d\delta x}{dx}.$$

Wir können nun nach den Integralparametern fragen, die auch φ'', φ''' u. s. w. enthalten. Zu dem Zwecke haben wir auch die Incremente von φ'', φ''' u. s. w. zu berücksichtigen. Sie ergeben sich aus (a) sofort, wenn wir darin φ durch φ', $\varphi'' \ldots$ ersetzen. Aber wir brauchen die Rechnung nicht durchzuführen, wenn wir die Gleichungen (1) gelöst haben. Denn offenbar finden wir wie oben, dass die gesuchte Funktion Ω dem Integral eines Gleichungssystems analog (1) ist. Dies System besitzt dieselben Integrale wie (1). Endlich besitzt es noch ein Integral, das φ'', eines das φ''' u. s. w. enthält. Diese aber können wir sofort angeben. Denn alle diese Integrale sind ja auch für sich Integralparameter. Es genügt also, dass wir einen besonderen Integralparameter kennen, der $\varphi, \varphi', \varphi''$, einen besonderen, der $\varphi, \varphi', \varphi'', \varphi'''$ enthält u. s. w. Solche kennen wir in der That, wenn wir das System (1) integrirt haben. Bezeichnen wir nämlich mit $\bar{\Omega}$ ein Integral von (1), das φ' enthält, also etwa:

$$\bar{\Omega} = \Phi(x, y, y' \ldots \varphi'),$$

so ist, wenn φ eine Integralinvariante $I = \int \varphi dx$ bestimmt, auch $I = \int \bar{\Omega} dx$ eine solche. Setzen wir nun $\bar{\Omega}$ für φ, so ergiebt sich analog, dass

auch $I_2 = \int \Phi\,(x, y, y' \ldots \frac{d\bar{\Omega}}{dx})\,dx$ eine Integralinvariante ist. Daher ist $\bar{\bar{\Omega}} = \Phi\,(x, y, y' \ldots \frac{d\bar{\Omega}}{dx})$ ein Integralparameter, der auch φ'' enthält. Entsprechend ist auch $\bar{\bar{\bar{\Omega}}} = \Phi\,(x, y, y' \ldots \frac{d\bar{\bar{\Omega}}}{dx})$ ein Integralparameter, der auch φ'' enthält u. s. w.

Gedruckt 6. Mai 1902.

Om

kvantitativ bestemmelse

af

søvandets kvælstofholdige bestanddele

af

dr. med. H. Chr. Geelmuyden

Videnskabsselskabets Skrifter. I. Mathem.-naturvidensk. Klasse. 1902. No. 6

Christiania

I Kommission hos Jacob Dybwad

A. W. Brøggers Bogtrykkeri

1902

Fremlagt af prof. dr. N. Wille i den math.-naturv. klasses møde d. 22. novbr. 1901.

Om kvantitativ bestemmelse af søvandets kvælstofholdige bestanddele

af

dr. med. H. Chr. Geelmuyden.

Da den biologiske station i Drøbak blev aabnet i aaret 1894, blev jeg af dens daværende bestyrer, professor *S. Torup*, opfordret til at foretage undersøgelser over søvandets kvælstofforbindelser, hvilke de er, og i hvilke mængdeforhold de forekommer.

De undersøgelser over dette emne, som her skal refereres, og hvormed jeg senere i flere somre har beskjæftiget mig, er alle udførte ved stationen. De har nydt den bedste understøttelse af stationens bestyrere, foruden af professor dr. *Torup* ogsaa af dr. *J. Hjort* og professor dr. *N. Wille*, hvilke herrer jeg herved bringer min erkjendtlige tak. Et par somre har jeg desuden til fremme af mit arbeide erholdt stipendier af de til videnskabsmænds reiser i indlandet bevilgede midler, hvorfor jeg ogsaa her frembærer min tak.

Løsningen af den heromhandlede opgave, bestemmelsen af søvandets kvælstofforbindelser, er af særlig biologisk interesse. Vi maa antage, at lovene for stofvexel og ernæring er de samme for havets som for landjordens levende væsener. Saaledes kan æggehvidestoffene, som baade for dyrenes og planternes vedkommende er en nødvendig bestanddel af det levende protoplasma, kun af planterne opbygges af uorganisk materiale, medens dyrene til tilfredsstillelse af sit æggehvidebehov er henviste til det af planteverdenen dannede forraad. At den oprindelige kilde til æggehvidestoffene og de øvrige kvælstofholdige organiske stoffe ogsaa i havet

er den samme som paa landet, nemlig salpetersyrling, salpetersyre, ammonjak og muligens frit kvælstof, kan heller ikke være tvilsomt.

Spørsmaalet bliver da, om de anorganiske kvælstofforbindelser findes i søvandet i mængder, som kan antages at tilfredsstille havplanternes behov for kvælstofholdig næring. Hvis ikke, tvinges man til at antage, at havplanterne, eller i det mindste en del af dem, ligesom visse landplanter er i besiddelse af evnen til at nyttiggjøre det frie kvælstof, som findes opløst i søvandet. Kundskab om søvandets kvælstofholdige bestanddele er derfor en nødvendig betingelse for løsningen af spørsmaalet om havplanternes kvælstofskifte.

Bortseet fra nogle undersøgelser af *Natterer*[1] udførte for en østerrigsk hydrografisk expedition i Middelhavet, ved hvilke der bestemtes salpetersyrling og ammonjak i en del vandprøver, er der, saavidt jeg har kunnet bringe i erfaring, ikke hidindtil foretaget bestemmelser af disse stoffe i søvandet, tildels vistnok paa grund af mangel paa brugbare methoder.

Ved de første famlende forsøg paa at bestemme ammonjak og salpetersyre, som jeg udførte, viste det sig nemlig, at de findes i saa ringe mængder, at de sædvanlige methoder ikke længere er anvendelige. *Schlösings* methode giver saaledes intet udslag. En kvalitativ prøve[2] oplyste mig dog om, at salpetersyre og salpetersyrling virkelig findes eller ialfald kan findes i ringe spor i søvandet. Hvad ammonjaken angaar, saa lader den sig vistnok bestemme ved destillation af søvandet med alkalier eller jordalkalier og titrering af destillatet, men dertil kræves adskillige liter søvand. Naar man kun raader over nogle hundrede kcm. søvand, maa bestemmelsen i destillatet ske kolorimetrisk ved Nesslers reagens.

Det første skridt til løsningen af min opgave maatte altsaa bestaa i at udarbeide brugbare methoder til bestemmelse af havvandets kvælstofforbindelser, navnlig salpetersyrling, salpetersyre og ammonjak. Det er lykkedes mig for det første stofs vedkommende at finde en methode, hvilken jeg, selv om den ikke kan siges at tilfredsstille de høieste fordringer til nøiagtighed, dog vil meddele, fordi jeg tror, at den repræsenterer et fremskridt i anvendelsen af den kolorimetriske methode til mikrokemiske bestemmelser, og at den vil vise sig tjenlig for det formaal, hvorom det her gjælder.

Methoden beror paa anvendelsen af det saakaldte *Gries's* reagens[3]

---

[1] *Natterer:* Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer. Oesterr. Monatshefte für Chemie. Bd. 12, 13, 14.

[2] Udført paa den i *Fresenius's* kvalitative analyse, 15de udgave s. 419, angivne maade.

[3] Zeitschr. f. analyt. Chemie, Bd. 33, S. 222.

til paavisning af salpetersyrling. Dette reagens er en opløsning af edikesyre, α-naftylamin og sulfanilsyre i vand. Sættes nogle draaber af det til en vandprøve, som indeholder spor af salpetersyrling, og som er gjort sur med edikesyre, saa opstaar en pragtfuld karminrød farve. Reagenset er meget følsomt, meget mere end det tidligere hyppigst anvendte jodzinkstivelseklister[1]. Dette sidste giver desuden efter min erfaring med søvand som regel altid reaktion, naar prøven henstaar en dags tid, hvilket ikke er tilfældet med *Gries's* reagens. Jodzinkstivelseklister giver altsaa reaktion, selv om søvandet maa ansees frit for salpetersyrling.

Den sædvanlige fremgangsmaade ved anvendelsen af farvereaktioner til kvantitative kemiske analyser er, at man laver sig en række vandige opløsninger af kjendt styrke af det stof, som skal bestemmes, og udfører reaktionen samtidig i disse opløsninger og den vandprøve, som skal undersøges, hvorefter man bestemmer gehalten af stoffet i vandprøven ved sammenligning af farven.

Eller ogsaa udfører man reaktionen samtidig i prøven og i en noget stærkere vandig opløsning af stoffet, hvorefter den sidste fortyndes, indtil farven blir den samme i lige tykke lag af prøven og opløsningen. Prøvens gehalt paa det stof, som skal bestemmes, beregnes da efter opløsningens fortyndningsgrad og den oprindelige kjendte gehalt.

Der kan paa forhaand reises vægtige tvil om korrektheden af disse methoder. Navnlig kan man, hvis prøven indeholder andre stoffer end det, som skal bestemmes, ikke være sikker paa, at disse ikke modificerer forløbet af reaktionen, hvilket maa gjøre resultatet af bestemmelsen feilagtigt. For søvandets vedkommende har denne tvil vist sig fuldstændig berettiget. Det har vist sig, at farvereaktionen af salpetersyrling med *Gries's* reagens forløber anderledes i søvand end i destilleret vand. Tilsættes til en portion søvand, som ikke giver *Gries's* reaktion, og til en lige stor portion destilleret vand ligestore mængder af en nitritopløsning, og derpaa ligestore mængder af *Gries's* reagens, saa forløber reaktionen hurtigere og farven blir mere mættet i søvandet end i det destillerede vand[2].

Forat omgaa disse vanskeligheder har jeg forsøgt at anvende den samme søvandsprøve, i hvilken salpetersyrling skal bestemmes, til sammenligningsvædske, idet jeg af samme afmaalte to lige store portioner *A* og *B*

---

[1] Først efterat dette arbeide var afsluttet, er jeg bleven gjort opmerksom paa et af *Erdman* i Berichte d. d. chem. Gesellschaft 33[1], S. 210 anbefalet nyt reagens paa salpetersyrling, som skal være endnu mere følsomt end Gries's reagens.

[2] Lignende forhold gjælder efter *Meinke* for jodstivelsereaktionen, hvis forløb ogsaa paavirkes af saltopløsninger. *Meinke*: Studien über die Jodstärkereaktion. Chemiker Zeitung, Bd. 18, 1894, S. 157.

og til den ene f. ex. B satte en afmaalt mængde af en titreret nitritopløsning, hvorefter ligestore mængder af Gries's reagens tilsattes til begge. Jeg havde da i prøven A en ukjendt gehalt af salpetersyrling $= c$ og i prøven B en gehalt $= c + n$. Ved kolorimetrisk sammenligning af de to prøver og beregning efter en for øiemedet opstillet ligning blev det muligt at beregne c ved hjælp af den kjendte størrelse n.

Jeg haabede paa denne maade at gjøre den indflydelse, som søvandets øvrige bestanddele udøver paa reaktionens forløb, fuldstændig lige for begge prøver, idet forskjellen mellem dem kun bestaar i den forskjellige gehalt paa nitrit, en gehalt, som i forhold til søvandets øvrige bestanddele og de tilsatte reagensers mængder er forsvindende liden, samt i den volumforøgelse, som prøven B faar ved tilsætning af nitritopløsning, en forøgelse, som selvfølgelig ved valget af nitritopløsningens styrke kan gjøres saa ringe, at dens indflydelse bortfalder. Desuden kunde man, om det skulde vise sig fornødent, til prøven A sætte saa meget vand, at begge prøver fik samme volum.

Den ligning, efter hvilken analyserne beregnedes, er følgende:

$$c = \frac{1000}{S} \cdot \frac{H_2 n}{H_1 k - H_2}$$

i hvilken c, den ukjendte, som skal bestemmes, er gehalten eller koncentrationen af salpetersyrling i søvandet, d. v. s. den vægtsmængde $N_2 O_3$ maalt i $\frac{\text{mgr.}}{100}$, som indeholdes i en liter af vandet. S er det oprindelige i kcm. afmaalte volum af prøverne A og B før tilsætningen af reagenserne. n er den til prøven B satte mængde salpetersyrling, $N_2 O_3$, maalt i $\frac{\text{mgr.}}{100}$. H_1 er høiden af vædskesøilen i den af kolorimeterets cylindere, som indeholder prøven A, og H_2 høiden i den cylinder, som indeholder B, efter indstilling paa lighed af farven i de to halvdele af kolorimeterets synsfeldt. k er forholdet mellem volumerne af B og A efter tilsætningen af reagenserne.

Ligningen fremgaar af følgende udvikling:

Der er af det søvand, hvis indhold af salpetersyrling skal bestemmes, afmaalt to prøver, A og B, hver paa S kcm. Til begge er sat isedike og Gries's reagens i ligestore portioner til hver, tilsammen R kcm. Desuden er der til B sat N kcm. nitritopløsning.

Prøven A har da volumet $S_1 = S + R$, og den indeholder $\frac{c\,S}{1000}$ $\frac{\text{mgr.}}{100}$ $N_2 O_3$. Concentrationen i denne blanding er

$$c_1 = \frac{Sc}{S_1}.$$

Prøven B har efter tilsætning af R og N volumet $S_2 = S + R + N$. Den indeholder $\left(\frac{Sc}{1000} + n\right) \frac{\text{mgr.}}{100} N_2 O_3$. Dens koncentration er

$$c_2 = \frac{Sc + 1000\, n}{S_2}$$

Naar der i Wolff's kolorimeter er indstillet paa lighed af farven i synsfeldtets to halvdele, saa er de to farvestofopløsningers koncentrationer omvendt proportionale med de to vædskesøilers høider

$$\frac{H_2}{H_1} = \frac{c_1}{c_2} = \frac{Sc}{S_1} \cdot \frac{S_2}{Sc + 1000\, n}$$

eller, hvis $\frac{S_2}{S_1}$ sættes $= k$,

$$\frac{H_2}{H_1} = k \, \frac{Sc}{Sc + 1000\, n.}$$

Løses denne ligning med hensyn paa c, faaes:

$$c = \frac{1000}{S} \cdot \frac{H_2\, n}{H_1\, k - H_2}$$

i hvilken ligning k kan sættes ud af betragtning, hvis N er liden i forhold til S.

At meget smaa mængder salpetersyrling, ialfald tilnærmelsesvis, lader sig bestemme paa den her foreslaaede maade, har jeg kunnet godtgjøre ved forsøg. Søvandet i Christianiafjorden udenfor den biologiske station i Drøbak giver som regel (ialfald om sommeren) ikke reaktion med *Gries's* reagens. Til prøver af dette vand[1] satte jeg afmaalte mængder af en titreret nitritopløsning[2] og fremstillede mig paa denne maade blandinger, som indeholdt fra 2 til 100 $\frac{\text{mgr.}}{100}$ salpetersyrling i en liter.

[1] Prøverne toges dels paa overfladen af fjorden, dels i 25 meters dyb udenfor stationen. Den specifiske vægt varierede mellem 1,012 og 1,020.

[2] stillet paa en opløsning af kaliumpermanganat, som igjen var stillet paa oxalsyre. Den indeholdt 0,1 mgr. $N_2 O_3$ i en ccm. Dens gehalt paa salpetersyrling aftog i løbet af sommeren med $2\frac{1}{2}$ pct. af den oprindelige styrke.

Af disse blandinger afmaaltes to prøver, A og B, undertiden ogsaa flere, B_1, B_2 o. s. v., alle paa 150 ccm. Til B, B_1 o. s. v. sattes forskjellige mængder, 0,5, 1, 2 o. s. v. kcm. af en titreret nitritopløsning, som indeholdt 1 $\frac{\text{mgr.}}{100}$ pr. kcm.[1] Derpaa tilsattes til hver prøve 5 cc. isedike og 1 cc. af *Gries's* reagens. Efter henstand, indtil farven var godt udviklet, hvilket for svage koncentrationers vedkommende varer 1/2 times tid, foretoges den kolorimetriske sammenligning i Wolff's kolorimeter.

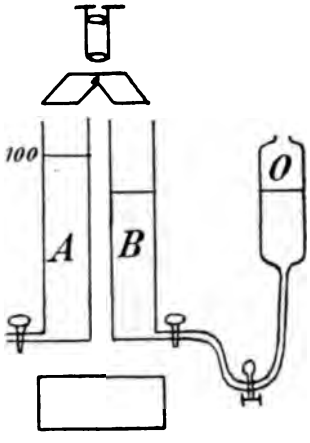


Fig. 1.

Den ene cylinder fyldtes til mærket 100 med prøven A, den anden med B, B_1 eller B_2, og nu foregik indstillingen ved hævning eller sænkning af en beholder O, som ved en slange kommunicerede med cylinderen. Der indstilledes som regel 5 gange under hævning og 5 gange under sænkning af vædsken B's niveau.

Som paradigma hidsættes følgende forsøg:

Søvandsprøve 8 fra fjorden i 25 meters dyb. Sp. vægt 1.0205. Blanding 3 indeholdende 5 $\frac{\text{mgr.}}{100}$ N_2O_3 i en liter.

A: 150 kc. blanding 3 + 5 kc. isedike + 1 kc. Gries's reagens, tils. 156 kcm.

B: 150 « — + 5 « — + 1 « — + 1 kc. nitritopløsning, tilsammen 157 ccm.

B_1: 150 cc. blanding 3 + 5 cc. isedike + 1 « — + 3 kc. nitritopløsning, tilsammen 159 ccm.

$\frac{A}{B}$	$\frac{A}{B_1}$
43.3	24,0
45,8	24,2
44.8	23,0
44.5	23,8
43,3	23,0
45,6	23.7
44,3	23,0
45.7	23,1
44,0	22,7
44.4	23,7
$H_2 = 44,57$	$H_2 = 23,42$

[1] fremstillet af den under note [2] paa foreg. side nævnte ved fortynding. En 4 aar gammel opløsning, som oprindelig havde havt samme styrke, viste sig ved sammenligning med den frisk tilberedte at have aftaget 37 pct. i nitritgehalt.

$$\frac{A}{B} \qquad H_1 = 100 \qquad k = \frac{157}{156} = 1{,}0064 \qquad n = 1$$

$$\frac{A}{B_1} \qquad H_1 = 100 \qquad k = \frac{159}{156} = 1{,}0192. \qquad n = 3.$$

$$c = \frac{1000}{S} \quad \frac{H_2 n}{H_1 k - H_2}$$

c funden = 5,29	c funden = 5,97
c beregnet = 5,00	c beregnet = 5,00
Differens = + 0,29	Differens = + 0,97
= + 5,8 %	= + 19,4 %

Efter dette schema er de i nedenstaaende tabel meddelte forsøg udførte:

Forsøg no.	Vandprove.	Beregnet c.	Funden c.	Differens.	Diferens i % af beregnet c.	n.
1	4	3.33	3.91	+ 0.58	+ 17.4	0.5
2	-	-	3.97	+ 0.64	+ 19.2	1.0
3	-	-	4.42	+ 1.09	+ 32.7	1.5
4	-	-	3.83	+ 0.50	+ 15.0	2.0
5	5	-	3.30	— 0.03	— 0.9	0.5
6	-	-	3.36	+ 0.03	+ 0.9	1.0
7	8	5.00	5.29	+ 0.29	+ 5.8	1.0
8	-	-	5.97	+ 0.97	+ 19.4	3.0
9	4	6.67	5.94	— 0.73	— 10.9	0.5
10	-	-	7.43	+ 0.76	+ 11,4	1.0
11	-	-	6.96	+ 0.29	+ 4.4	1.5
12	3	-	7.65	+ 0.98	+ 14.7	0.3
13	-	-	10.47	+ 3.80	+ 56.8	0.5
14	-	-	8.06	+ 1.39	+ 20.8	0.7
15	5	-	6.73	+ 0.06	+ 0.9	1.0
16	3	8.67	9.12	+ 0.45	+ 5.2	0.2
17	-	10.00	7.98	— 2.02	— 20.2	0.2
18	4	-	12.66	+ 2.66	+ 26.6	0,5
19	-	-	13.00	+ 3.00	+ 30.0	1.0
20	8	-	10.62	+ 0.62	+ 6.2	2.0

Forsøg no.	Vandprøve.	Beregnet c.	Funden c.	Differens.	Differens i % af beregnet c.	æ.
21	8	-	17.08	+ 7.08	+ 70.8	10.0
22	-	-	36.5	+ 26.50	+ 26.5	20.0
23	4	13.33	13.39	+ 0.06	+ 0.5	0.5
24	5	-	15.26	+ 1.93	+ 14.5	2.0
25	-	-	16.55	+ 3.32	+ 24.9	4.0
26	8	20.00	23.62	+ 3.62	+ 18.1	1.0
27	-	-	26.21	+ 6.21	+ 31.1	3.0
28	-	40.00	33.24	— 6.76	— 16.9	1.0
29	-	-	53.88	+ 13.88	+ 34.5	3.0
30	-	60.00	46.45	— 13.55	— 22.6	1.0
31	6	66.67	177.2	+ 110.53	+ 166	10.0
32	9	75.00	59.96	— 15.04	— 20.1	1.0
33	-	-	96.61	+ 21.61	+ 28.8	3.0
34	4	3.33	3.63	+ 0.30	+ 9.0	0.5
35	-	-	3.29	— 0.04	— 1.2	1.0
36	-	-	3.64	+ 0.31	+ 9.3	1.5
37	-	-	3.41	+ 0.07	+ 2.1	2.0
38	9	2.00	2.27	+ 0.27	+ 13.3	1.0
39	-	10.00	10.84	+ 0.84	+ 8.4	1.0
40	-	-	10.97	+ 0.97	+ 9.7	3.0
41	-	20.00	17.78	— 2.27	— 11.4	1.0
42	-	-	17.51	— 2.49	— 12.5	3.0
43	-	40.00	30.56	— 9.44	— 23.6	1.0
44	-	-	48.08	+ 8.08	+ 20.2	3.0
45	-	50.00	43.37	— 6.63	— 13.3	1.0
46	-	-	59.22	+ 9.22	+ 18.4	3.0
47	-	70.00	60.68	— 9.32	— 13.3	1.0
48	-	-	93.34	+ 23.34	+ 33.3	3.0
49	-	100.00	183.10	+ 83.10	+ 83.1	1.0
50	-	-	122.64	+ 22.64	+ 22.6	3.0

For de 33 første af disse forsøgs vedkommende er sammenligningen i kolorimeteret udført ca. 1/2 times tid efter tilsætningen af reagenserne. For de øvrige forsøgs (34—50) vedkommende har prøverne henstaaet et eller flere døgn, inden den kolorimetriske sammenligning foretoges. I forsøgene 34—37 er prøverne de selvsamme som i forsøg 1—4, idet der med dem foretoges to sammenligningsrækker, en kort efter reagensernes tilsætning, en efter 8 dages henstand.

Af tabellen fremgaar, at feilene ved disse bestemmelser i og for sig er smaa, men at de sammenlignet med de mængder, som skal bestemmes, er betydelige, sædvanlig 10—20 pct. af den beregnede værdi. Som regel er den fundne værdi for stor.

Feilen tiltager med koncentrationen c, og synes at være særlig stor, naar de til sammenligningsprøverne B, B_1 o. s. v. tilsatte nitritmængder (n) er betydelige, f. ex. 10—20 $\frac{\text{mgr.}}{100}$. Dette fremgaar af forsøg 21, 22, 31 og et par andre i tabellen ikke anførte forsøg. Farven i sammenligningsprøverne blir da mere gulagtig end i prøven A. Det blir umuligt at opnaa lighed af farve i begge halvdele af kolorimeterets synsfeldt, hvorved indstillingen blir usikker.

Ved svage koncentrationer, derimod ikke ved større, synes feilen at aftage ved henstand af prøverne efter reagensernes tilsætning.

Det er en forudsætning for, at den her af mig foreslaaede methode skal give rigtige resultater, at de mængder farvestof, som dannes i de to prøver, som skal sammenlignes, paa det tidspunkt, da den kolorimetriske sammenligning foretages, er proportionale med de mængder salpetersyrling, som findes i prøverne.

Forsøgene i tabellen viser, at denne betingelse, hvad anvendelsen af *Gries's* reaktion i søvand angaar, tilnærmelsesvis er fyldestgjort, naar søvandets gehalt paa salpetersyrling ikke overskrider 50—60 $\frac{\text{mgr.}}{100}$ i en liter.

Naar gehalten af salpetersyrling overskrider denne grændse, antager den røde farve det nævnte gulagtige skjær, og naar den stiger endnu høiere, forsvinder den temmelig hurtig for at give plads for en gul farve.

Der synes altsaa ved siden af den reaktion, hvorved den røde farve opstaar, at forløbe en anden, hvorved den igjen forsvinder og giver plads for en gul. Særdeles tydeligt fremgaar dette af et forsøg, ved hvilket der sammenlignedes to ligestore portioner nitritfrit søvand, begge paa 150 kcm., hvortil var sat 200 resp. 300 $\frac{\text{mgr.}}{100}$ salpetersyrling. Den følgende dag var farven stærkt gulagtig afbleget i den prøve, som indeholdt 200 $\frac{\text{mgr.}}{100}$ salpetersyrling. I den anden prøve var den røde farve fuldstændig forsvunden og havde givet plads for en gul[1].

I en prøve, hvis gehalt paa salpetersyrling ikke overskrider 50—60 $\frac{\text{mgr.}}{100}$ i en liter, holder derimod farven sig i ugevis, ligesom ogsaa den kolorimetriske sammenligning ved henstand viser det samme eller et rigtigere resultat.

[1] Sandsynligvis foregaar der en udfældning af farvestoffet, der skal være tungt opløseligt.

I dette forhold maa den vigtigste aarsag søges til, at resultatet, naar n er stor, altid falder for høit ud, idet n i formelen for beregning af analysen sættes større, end den paa grund af farvens tilbagegang i mætning skulde sættes (forsøg 21, 22, 31).

Et andet forhold, som ved kolorimetriske bestemmelser af den art, hvorom det her handles, maa sætte en grændse for anvendeligheden af methoden, indtræder, naar farven saaledes som her selv ved ikke meget høi koncentration blir fuldstændig mættet og ikke yderligere kan mættes, selv om koncentrationen tiltager. I saa fald kan der nemlig i kolorimeteret indstilles paa lighed af synsfeldtets to halvdele ved forskjellig høide (H_2) af sammenligningsprøvens vædskesøile.

Dette forhold vil finde sted ved farvestoffe, hvis absorptionsspectra viser udelukkende baand med stærk absorption og skarpe grændser, mellem hvilke der ikke finder nogensomhelst absorption sted, derimod ikke, naar absorptionsbaandene viser forskjellig grad af absorption og deres grændser er forviskede.

Det her tænkte ideale tilfælde, at et farvestof har et absorptionsspectrum med skarpt begrændsede absorptionsbaand, vil vel i virkeligheden kun af og til og tilnærmelsesvis finde sted; men det kan i saa fald have sin betydning, idet det vil begrændse anvendeligheden af den kolorimetriske methode til svagere koncentrationer af det opløste farvestof.

Hvad nu det farvestof angaar, som frembringes af *Gries's* reagens med salpetersyrling, saa synes det netop at vise en absorption af denne art. Det udøver en jævn og stærk absorption af straalerne i spektrets mest brydbare del indtil ind i det gulgrønne, hvor absorptionen ophører temmelig pludselig med brat overgang, saaledes at den gule og røde del af spektret ikke viser nogen mærkbar absorption. I det grønne og blaa derimod synes absorptionen tilnærmelsesvis at være fuldstændig allerede ved en koncentration af 50—60 $\frac{\text{mgr.}}{100}$ N_2O_3 i en liter, hvilket naturligvis bidrager til at gjøre indstillingen usikker ved høiere koncentrationer (forsøg 49 og 50).

Den kritiske gjennemgaaelse af de oven anførte forsøg leder mig saaledes til at opstille følgende schema for udførelsen af bestemmelser af salpetersyrling i sævand efter den her af mig foreslaaede methode.

Der afmaales prøver (A og B) hver paa 150 cc. af det vand, som skal undersøges. Til prøven B sættes en kcm. af en nitritopløsning, som indeholder $\frac{1}{100}$ mgr. N_2O_3 i en kcm. Dernæst sættes til begge prøver 5 kcm. isedike og 1 kcm. af *Gries's*

reagens, hvorefter henstilles til næste dag, da den kolorimetriske sammenligning foretages. I kolorimeteret foretages lige mange indstillinger under hævning og sænkning af vædskesøilen (H_2) i den cylinder, som indeholder prøven *B*. Saafremt beregningen viser større koncentration end 50—60 $\frac{\text{mgr.}}{100}$ N_2O_3 pr. liter, fortyndes søvandet i kjendte forhold, indtil koncentrationen er mindre end denne grændse, hvorefter bestemmelserne gjentages. Har man opnaaet nogen øvelse i at bedømme reaktionens forløb, vil imidlertid en foreløbig prøve være tilstrækkelig til at vise, hvorvidt fortynding er nødvendig eller ikke.

Efter denne forskrift har jeg undersøgt nogle vandprøver fra overfladen af Christianiafjorden, tagne i umiddelbar nærhed af Christiania.

1.	Sp. v.	1,0042:	120,6	$\frac{\text{mgr.}}{100}$ N_2O_3	pr. liter.
2.	—	1,0125:	3,1	—«—	—«—
3.	—	1,0123:	4,9	—«—	—«—
4.	—	1,0125:	1,4	—«—	—«—
5.	—	1,0128:	1,9	—«—	—«—

Nr. 1 er taget lige i mundingen af en stor kloak. No. 2 er taget ret udenfor Akershus, no. 3 og 4 noget længere ude i fjorden i retning af Dyna fyr, lige ved hvilket no. 5 er taget.

Det er en selvfølge, at denne forskrift kun gjælder methodens anvendelse paa søvand. Et andet mineralvand kan indeholde bestanddele, som bevirker et andet forløb af reaktionen. Grændserne for methodens anvendelighed maa derfor bestemmes for hvert enkelt mineralvand.

Saafremt nu det mineralvand, paa hvilket den skal bringes i anvendelse, indeholder salpetersyrling, saaledes at methodens verifikation ikke kan ske med et nitritfrit materiale, saaledes som med det af mig benyttede nitritfrie søvand, maa den foregaa paa den maade, at der foretages bestemmelser af vandets gehalt paa salpetersyrling ved forskjellige tilsætninger af titreret nitritopløsning (forskjellige værdier af n). Hvis c i alle disse bestemmelser findes lige stor, maa methodens anvendelighed paa vedkommende mineralvand derved ansees bevist.

En anden betingelse for methodens anvendelighed i den af mig foreslaaede form er, at den vædske, i hvilken salpetersyrling skal bestemmes, er klar og farveløs. I modsat fald blir det nemlig umuligt at indstille paa lighed i mætning og farvetone i de to halvdele af kolorimeterets synsfeldt.

Hvis man f. ex. vilde gjøre bestemmelser af salpetersyrling efter ovenstaaende forskrift i urinen, saa vilde man maatte operere med to far-

ver, urinens egen gule farve og den ved *Gries's* reaktion frembragte røde. Nu kan der i kolorimeteret ikke indstilles paa lighed af den røde farve, uden at urinens gule farvestof, hvoraf der findes lige meget i prøven *B* som i prøven *A*, kommer til at absorbere lyset i et lavere vædskelag (H_2) i *B* end i *A* (H_1). Den gule farve kommer derfor i den tilsvarende halvdel af kolorimeterets synsfeldt til at virke som en mindre mættet farve end i den anden halvdel. Det samme gjælder naturligvis, naar den vædske, som skal undersøges, er uklar.

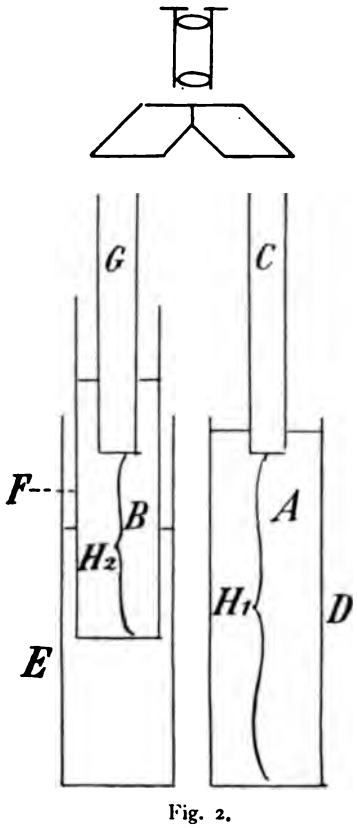


Fig. 2.

Man kan i dette tilfælde maaske hjælpe sig ved en modifikation af kolorimeterets konstruktion, saaledes som antydet i hosføiede tegning. I denne er høiden H_1 tænkt begrændset opad af et rør, *C*, som forneden er lukket med en plansleben glasplade. Et lignende rør, *G*, er anbragt i den anden cylinder i samme stilling til denne. Prøven *A* bringes i cylinderen *D*. I cylinderen *E* bringes urin uden nogensomhelst tilsætning. Prøven *B* bringes i cylinderen *F*, der er indskudt mellem *G* og *E*, og som kan skydes op og ned, hvorved høiden H_2 varierer.

En saadan modifikation af methoden forudsætter imidlertid, at de tilsatte reagenser ikke forandrer vædskens — eventuelt urinens — oprindelige farvestof, men at dette vedbliver at bestaa uforandret ved siden af det ved reaktionen nydannede.

Det andet af de ovenfor nævnte, uorganiske stoffe, som kunde komme i betragtning som kvælstofholdig næring for havets planter, er *salpetersyren*.

Hellerikke denne synes at forekomme i søvandet i mængder, som lader sig paavise ved vore almindelige reagentier. I vandprøver, tagne udenfor den biologiske station i Drøbak, har jeg kun en enkelt gang med difenylamin og svovlsyre kunnet paavise salpetersyre.

Difenylaminreaktionen, som udentvil er den fineste hidtil kjendte farvereaktion paa salpetersyre, har jeg forsøgt at anvende til kolorimetrisk

bestemmelse af salpetersyre paa lignende maade som *Gries's* reaktion. Jeg har angaaende denne reaktion gjort en del erfaringer, som kan have sin interesse, og som jeg derfor vil meddele tiltrods for, at det ikke er lykkedes mig at uddanne reaktionen til en brugbar kolorimetrisk methode.

Gaaende ud fra *Cimmino's* [1] erfaringer om denne reaktion, fremstillede jeg mig en reagensvædske bestaaende af 3 gr. difenylamin opløst i 180 kcm. concentreret svovlsyre. Opløsningen fortyndedes med 5 pct. saltsyre til 250 kcm.

Forat søvand, som indeholder smaa mængder salpetersyre, skal give positivt udslag med dette reagens, maa søvandet blandes med sit eget volum koncentreret svovlsyre og derpaa afkjøles, inden difenylaminopløsningen tilsættes. Som regel blandede jeg ved mine kolorimetriske forsøg 25 kcm. søvand, hvortil var sat smaa mængder salpeter, med 25 kcm. koncentreret svovlsyre og tilsatte efter blandingens afkjøling 1 kcm. difenylaminopløsning. Reaktionen er, udført paa denne maade, omend ikke saa følsom som *Gries's* reaktion, dog særdeles fin. Jeg har med den kunnet paavise lige ned til 40 $\frac{\text{mgr.}}{100}$ $N_2 O_5$ i en liter søvand, og følsomhedsgrændsen ligger sandsynligvis endnu lavere.

Den blaa farve indtræder raskt, men forsvinder igjen som regel i løbet af et døgn, ogsaa naar prøven hensættes i mørke. Naar difenylaminopløsningen tilsættes til blandingen af søvand og svovlsyre, før den endnu er afkjølet, forløber reaktionen saa hurtigt, at farven allerede er afbleget, inden der vilde blive tid til en kolorimetrisk sammenligning.

De forsøg paa kolorimetrisk bestemmelse af salpetersyre, som jeg i smaa mængder tilsatte søvand, faldt som regel uheldige ud. De gav resultater, som paa en meget uregelmæssig maade afveg fra de beregnede værdier. Endel bestemmelser viste dog saa overraskende overensstemmelse med de beregnede værdier, at det giver mig haab om, at der virkelig paa grundlag af difenylaminreaktionen lader sig uddanne en kvantitativ methode til mikrokemisk bestemmelse af salpetersyre. Jeg har det indtryk, at hvad der gjør reaktionens forløb saa uregelmæssigt, er en eller anden forandring, som salpetersyren undergaar under tilsætningen af koncentreret svovlsyre og den deraf følgende stærke varmeudvikling. Denne indvirkning lod sig maaske undgaa, ved at foretage blandingen langsomt og under stadig afkjøling.

Difenylaminreaktionen giver udslag saavel med salpetersyrling som med salpetersyre, en omstændighed, som maa tages med i betragtning

[1] *Cimmino:* Zur Steigerung der Empfindlichkeit der Salpetersäurereaktion mit Diphenylamin bei Wasseruntersuchung. Zeitschr. f. analyt. Chemie XXXVIII. S. 429.

ved dens uddannelse til kvantitativ methode. Den vil neppe danne nogen afgjørende hindring, da *Gries's* reagens ikke reagerer med salpetersyre, og de to stoffe saaledes skulde kunne lade sig bestemme ogsaa, naar de forekommer sammen.

Ved bestemmelser af ammonjak i søvandet har man hidindtil som regel gaaet frem paa den maade, at man har destilleret en portion søvand med natronlud eller magnesia og i destillatet bestemt ammonjaken kolorimetrisk med Nesslers reagens. *Natterer*[1] destillerede søvandet først med magnesia og residuet efter denne destillation paany under tilsætning af overmangansurt kali. Den første destillation skulde da give den frie ammonjak, den anden den i form af organiske kvælstofforbindelser tilstedeværende.

Uden endnu at have lært *Natterers* undersøgelser at kjende, foretog jeg nogle foreløbige bestemmelser af ammonjakgehalten i søvandet udenfor den biologiske station i Drøbak. Ved disse afmaalte jeg 600 kcm. som destilleredes med 5 kcm. 33 % natronlud, indtil residuet kun udgjorde 100—150 ccm. Destillatet optoges i en noget mindre retorte, som indeholdt lidt svovlsyre, og indkogtes i denne til et mindre volum. Inddampning i aaben skaal foretoges ikke, for at ikke destillatet skulde optage ammonjak fra luften. Begge destillationer foretoges saaledes, at den kogende vædske kun kom i berøring med glas, ikke med koutchouk, som kan afgive smaa mængder ammonjak. Det indkogte destillat destilleredes paany under tilsætning af nogle draaber natronlud, og destillatet fortyndedes til 60 kcm. Af disse afmaaltes en aliquot del til den kolorimetriske sammenligning. Som sammenligningsvædske tjente en titreret opløsning af salmiak i destilleret vand.

De 10 prøver af søvand, som jeg paa denne maade undersøgte, indeholdt vexlende mængder, fra 2,8 til 19 . $\frac{\text{mgr.}}{100}$ ammonjak pr. liter, hvilket stemmer med *Natterers* angivelser.

Det synes altsaa, som om ammonjak og organiske ammonjakderivater i ringe mængder er en aldrig manglende bestanddel af søvandet i modsætning til salpetersyre og salpetersyrling, som kun undtagelsesvis forekommer i søvand, som ikke er forurenset.

Imidlertid kan der reises stærke tvil om, hvorvidt de af *Natterer* og navnlig de af mig fundne værdier for søvandets gehalt paa ammonjak er rigtige, idet muligens endel af den ved destillationen med natronlud eller

[1] L. c. Bd. 12, S. 323.

magnesia fundne ammonjak er opstaaet ved spaltning af ammonjakderivater som bestanddele af sødyrenes urin o. l.

At det virkelig forholder sig saa, at en kogning af søvandet ialfald med natronlud frembringer en spaltning af organiske ammonjakderivater, synes at fremgaa af, at jeg ved destillationen af en søvandsprøve, der som sædvanlig reagerede svagt alkalisk, uden nogensomhelst tilsætning fandt en ringere mængde ammonjak, end naar jeg tilsatte natronlud. Ved den første fremgangsmaade fandt jeg 5,0, ved den anden 13,9 $\frac{\text{mgr.}}{100}$ i en liter.

Paa den anden side, er neppe *alt* det kvælstof, som findes i søvandet som organiske ammonjakderivater, afspaltet ved kogning med natronlud.

Det er meget muligt, at den af *Natterer* benyttede methode, destillation først med magnesia for at bestemme den præformerede ammonjak og derefter af residuet med en alkalisk permanganatopløsning for at bestemme ammonjakderivaternes kvælstof, virkelig giver rigtige resultater, men dette kræver i ethvert fald en nærmere experimentel begrundelse.

Trykt den 16 Juni

Ueber die Maxima und Minima der Integrale,

die eine continuirliche Gruppe gestatten

Von

Alf Guldberg

Videnskabsselskabets Skrifter. I. Mathem.-naturvidensk. Klasse. 1902. No. 7

Christiania
In Commission bei Jacob Dybwad
A. W. Brøggers Buchdruckerei
1902

Fremlagt i Vid.-Selsk. Møde i d. math.-naturv. Klasse 7de Marts 1902.

Ueber die Maxima und Minima der Integrale, die eine continuirliche Gruppe gestatten

von

Alf Guldberg.

Die Probleme der Variationsrechnung, in welchen es sich darum handelt, das Maximum oder Minimum eines Integrals

$$I = \int f(x, y, y')\, dx \tag{1}$$

zu finden, führen bekanntlich auf eine von *Lagrange* aufgestellte gewöhnliche Differentialgleichung zweiter Ordnung, die die Funktion y befriedigen muss, und die lautet:

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{\partial f}{\partial y'}\right) - \frac{\partial f}{\partial y} = 0$$

oder ausgeführt

$$\frac{\partial^2 f}{\partial y'^2}\, y'' + \frac{\partial^2 f}{\partial y\, \partial y'}\, y' + \frac{\partial^2 f}{\partial y'\, \partial x} - \frac{\partial f}{\partial y} = 0. \tag{A}$$

Betrachtet man nun den Fall, dass das Integral $I = \int f(x, y, y')\, dx$ invariant bei einer continuirlichen Gruppe ist, so ist eine naheliegende Frage: Welchen Vortheil können wir daraus für die Integration der Gleichung (A) ziehen? Dies ergiebt sich unmittelbar aus folgender einfachen Bemerkung:

Ist unser Integral $I = \int f(x, y, y')\, dx$ invariant bei einer continuirlichen Gruppe G, so gestattet die Differentialgleichung (A) unsere Gruppe G.

Wir werden dadurch natürlich zu der Aufgabe geführt, die verschiedenen Fälle zu untersuchen, die auftreten können, je nachdem unser Integral die verschiedenen Gruppen der Ebene gestattet.

Unsere Aufgabe vereinfacht sich aber bedeutend durch die eben gemachte Bemerkung. Danach brauchen wir nämlich nur die Gruppen der Ebene in Betracht zu ziehen, die eine gewöhnliche Differentialgleichung zweiter Ordnung invariant lassen. Nebenbei bemerkt sieht man hieraus, dass ein Curvenintegral $I = \int f(x, y, y')\, dx$ niemals eine unendliche Gruppe gestatten kann.[1]

Gestattet nun eine Differentialgleichung zweiter Ordnung eine continuirliche Gruppe (von Punkttransformationen), so sind nach den Untersuchungen von Sophus Lie nur die folgenden Fälle möglich:

1) Die Gruppe ist ähnlich mit der achtgliedrigen Gruppe

I $$p,\ q,\ \ xq,\ xp,\ \ yp,\ yq,\ \ x^2p + xyq,\ \ xyp + y^2q\,.$$

2) Die Gruppe ist ähnlich mit der dreigliedrigen Gruppe

II $$p,\ \ 2xp + yq,\ \ x^2p + xyq\,.$$

3) Die Gruppe ist ähnlich mit der Gruppe

III $$p + q,\ \ xp + yp,\ \ x^2p + y^2q\,.$$

4) Die Gruppe ist ähnlich mit der Gruppe

IV $$p,\ q,\ \ xp + (x + y)\, q\,.$$

5) Die Gruppe ist ähnlich mit der Gruppe

V $$p,\ q,\ \ xp + cyq,\ \ c \neq 0,\ \ c \neq \infty,\ \ c \neq 1\,.$$

6) Die Gruppe ist ähnlich mit der Gruppe

VI $$p,\ q\,.$$

[1] Eine ähnliche Bemerkung gilt überhaupt für jedes Curvenintegral $I = \int f(x, y, y'\, y'' \ldots y'')\, dx$. Es ist selbstverständlich vorausgesetzt, dass das Integral $\int f(x, y, y')\, dx$ in y' nicht linear ist.

7) Die Gruppe ist ähnlich mit der Gruppe

VII $$p,\quad xp+yp.$$

8) Die Gruppe ist ähnlich mit der Gruppe

VIII $$p.$$

Es ist nun leicht zu verificieren, dass die Gruppen (I) und II überhaupt keine Integralinvariante von erster Ordnung besitzen. Ferner geben auch nicht die Untergruppen von (I) und (II) Anlass zu Variationsproblemen, die nicht unter den übrigen Gruppen III—VIII behandelt werden. Wir brauchen daher nur diese letzten Gruppen zu betrachten.

1. Wir fangen mit der Gruppe

III $$p+q,\quad xp+yq,\quad x^2p+y^2q$$

an. Zur Bestimmung der Integralinvarianten der Form $I=\int \Omega\,(x, y, y')\,dx$ dieser Gruppe bilden wir nach Sophus Lie die folgenden linearen partiellen Differentialgleichungen

$$A_1 f \equiv \frac{\partial f}{\partial x}+\frac{\partial f}{\partial y}=0$$

$$A_2 f \equiv x\frac{\partial f}{\partial x}+y\frac{\partial f}{\partial y}-\Omega\frac{\partial f}{\partial \Omega}=0$$

$$A_3 f \equiv x^2\frac{\partial f}{\partial x}+y^2\frac{\partial f}{\partial y}+2(y-x)y'\frac{\partial f}{\partial y'}-2x\Omega\frac{\partial f}{\partial \Omega}=0$$

und suchen ihre gemeinsame Lösung. Die erste Gleichung zeigt, dass f die Grösse x und y nur in der Combination $u=x-y$ enthält. Die beiden letzten Gleichungen erhalten durch Einführung von u als Variablen statt x und y die Form

$$u\frac{\partial f}{\partial u}-\Omega\frac{\partial f}{\partial \Omega}=0$$

$$2y'\frac{\partial f}{\partial y'}+\Omega\frac{\partial f}{\partial \Omega}=0.$$

Wir führen die Lösungen der ersten Gleichung, nämlich

$$v = y', \quad w = u\Omega$$

als Variabeln in die letzte Gleichung ein; dies giebt

$$w\frac{\partial f}{\partial w} + 2v\frac{\partial f}{\partial v} = 0,$$

deren Lösung $\frac{w}{\sqrt{v}} = a$ ist.

Wir erhalten demnach folgende Integralinvariante unserer Gruppe:

$$I = \int \frac{\sqrt{y'}}{x-y}\,dx.$$

Die entsprechende Lagrange'sche Differentialgleichung lautet dann:

$$y'' + 2\frac{y' + y'^2}{x-y} = 0.$$

Die Integration dieser Gleichung geschieht bekanntlich dadurch, dass wir die Thatsache verwerthen, dass sie die zweigliedrige Gruppe

$$p + q, \quad xp + yq$$

gestattet. Wir bilden die Gleichung:

$$Bf \equiv \frac{\partial f}{\partial x} + y'\frac{\partial f}{\partial y} + 2\frac{y' + y'^2}{y-x}\frac{\partial f}{\partial y'} = 0$$

und erweitern die beiden infinitesimalen Transformationen

$$p + q$$
$$xp + yq.$$

(Durch Erweiterung tritt kein Glied mit $\frac{\partial f}{\partial y'}$ hinzu). Ein erstes Integral ist daher:

$$\int \begin{vmatrix} dx & dy & dy' \\ 1 & y' & w \\ 1 & 1 & 0 \end{vmatrix} \Big/ \begin{vmatrix} 1 & y' & w \\ 1 & 1 & 0 \\ x & y & 0 \end{vmatrix} \equiv \int \left(\frac{d(x-y)}{x-y} + \frac{(1-y')\,dy'}{2(y' + y'^2)} \right)$$

wo $2\frac{y'+y'^2}{y-x}=w$ gesetzt ist. Die Ausführung der Quadratur liefert das Integral

$$\lg(x-y)+\tfrac{1}{2}\lg y'-\lg(1+y')$$

oder also das Integral:

$$\varphi\equiv\frac{(x-y)\sqrt{y'}}{1+y'}.$$

Man kann bekanntlich fernerhin die Gleichung

$$\varphi\equiv\frac{(x-y)\sqrt{y'}}{1+y'}=\text{const.}=\frac{1}{b}$$

integriren. Bezeichnet man nämlich $\frac{b(x-y)}{2}$ mit v, so kommt durch Auflösung der letzten Gleichung nach y':

$$y'=2v^2+2v\sqrt{v^2-1}\ -1$$

also, da

$$v'=\frac{b}{2}(1-y')$$

ist:

$$\frac{v'}{b}=1-v^2-v\sqrt{v^2-1},$$

sodass

$$\int\frac{dv}{1-v^2-v\sqrt{v^2-1}}-bx=\text{Const.}=c$$

oder also:

$$\frac{1}{v+\sqrt{v^2-1}}-bx=c$$

die gesuchte vollständige Integralgleichung, unserer Differentialgleichung zweiter Ordnung ist. Sie lässt sich auch so schreiben:

$$2v=\frac{1}{bx+c}+bx+c$$

oder da

$$v \equiv \frac{b(x+y)}{2}$$

ist:

$$\frac{1}{bx+c} + by + c = 0 .$$

2. Wir betrachten demnächst die Gruppe

IV $$p,\ q,\quad xp + (x+y)q .$$

Das Gleichungssystem zur Bestimmung einer Integralinvariante erster Ordnung dieser Gruppe lautet:

$$\frac{\partial f}{\partial x} = 0 \qquad \frac{\partial f}{\partial y} = 0$$

$$x\frac{\partial f}{\partial x} + (x+y)\frac{\partial f}{\partial y} + \frac{\partial f}{\partial y'} - \Omega\frac{\partial f}{\partial \Omega} = 0 .$$

Die zwei ersten Gleichungen zeigen, dass die gemeinsame Lösung von x und y frei sein muss. Die dritte Gleichung liefert dann die gesuchte Lösung

$$f \equiv \Omega e^{v'} .$$

Unsere Integralinvariante lautet dann:

$$I = \int e^{-v'} dx$$

und die entsprechende Lagrange'sche Differentialgleichung ist:

$$y'' = 0 .$$

3. Das zu der Gruppe

V $$p,\ q,\quad xp + eyq ,\quad e \neq 0 ,\quad e \neq \infty ,\quad e \neq 1$$

gehörige Gleichungssystem, das die Integralinvariante $I = \int \Omega\ (x, y, y')\, dx$ bestimmt, hat die Form:

$$\frac{\partial f}{\partial x} = 0 , \qquad \frac{\partial f}{\partial y} = 0$$

$$x\frac{\partial f}{\partial x} + ey\frac{\partial f}{\partial y} + (e-1)y'\frac{\partial f}{\partial y'} - \Omega\frac{\partial f}{\partial \Omega} = 0 ,$$

deren gemeinsame Lösung lautet:

$$f \equiv \frac{\sqrt[1-\epsilon]{y'}}{\Omega}$$

Die Integralinvariante ist also:

$$I = \int \sqrt[1-\epsilon]{y'}\, dx$$

und die zugehörige Lagrange'sche Gleichung lautet:

$$y'' = 0.$$

4. Die Gruppe ist

VI $$p,\ q.$$

Das Gleichungssystem zur Bestimmung der Integralinvariante erster Ordnung ist also:

$$\frac{\partial f}{\partial x} = 0, \quad \frac{\partial f}{\partial y} = 0.$$

Die zugehörige Integralinvariante folglich

$$I = \int F(y')\, dx$$

und die Lagrange'sche Gleichung:

$$y'' = 0.$$

5. Die nächste Gruppe ist

VII $$p,\ xp + yq.$$

und das die Integralinvariante bestimmende Gleichungssystem lautet:

$$\frac{\partial f}{\partial x} = 0, \quad x\frac{\partial f}{\partial x} + y\frac{\partial f}{\partial y} - \Omega\frac{\partial f}{\partial \Omega} = 0.$$

Die erste Gleichung zeigt, dass eine gemeinsame Lösung von x frei ist, die zweite Gleichung giebt ferner die zwei Lösungen

$$f \equiv y' \quad f \equiv \Omega y.$$

Die allgemeinste Invariante erster Ordnung unserer Gruppe lautet also:

$$I = \int \frac{1}{y} f(y')\, dx .$$

Die entsprechende Lagrange'sche Gleichung ist:

$$\frac{\partial^2 f(y')}{\partial y'^2} y'' + \frac{1}{y}\left[f(y') - \frac{\partial f(y')}{\partial y'} \cdot y' \right] = 0 .$$

also von der Form:

$$y'' + \frac{1}{y} F(y') = 0 ,$$

deren Integration zwei Quadraturen verlangt.

6. Die der Gruppe

$$p$$

zugehörige allgemeinste Integralinvariante erster Ordnung hat die Form

$$I = \int f(y, y')\, dx$$

und die zugehörige Lagrange'sche Gleichung ist:

$$\frac{\partial^2 f}{\partial y'^2} y'' + \frac{\partial^2 f}{\partial y\, \partial y'} y' - \frac{\partial f}{\partial y} = 0 ,$$

deren Integration die Integration einer Differentialgleichung erster Ordnung und eine Quadratur verlangt.

Gedruckt 6. Mai 1902.

Remarque préliminaire

sur l'équation indéterminée:

$$x_1^2 - Ax_2^2 - 2Bx_2x_3 - Cx_3^2 + (AC - B^2)\,x_4^2 = \pm 4$$

par

Carl Størmer

Videnskabsselskabets Skrifter. I. Mathem.-naturv. Klasse. 1902. No. 8

Christiania

En commission chez Jacob Dybwad

Imprimerie de A. W. Brøgger

1902

Die allgemeinste Invariante erster Ordnung unserer Gruppe lautet also:

$$I = \int \frac{1}{y} f(y')\, dx .$$

Die entsprechende Lagrange'sche Gleichung ist:

$$\frac{\partial^2 f(y')}{\partial y'^2} y'' + \frac{1}{y}\left[f(y') - \frac{\partial f(y')}{\partial y'} \cdot y' \right] = 0 .$$

also von der Form:

$$y'' + \frac{1}{y} F(y') = 0 ,$$

deren Integration zwei Quadraturen verlangt.

6. Die der Gruppe

$$p$$

zugehörige allgemeinste Integralinvariante erster Ordnung hat die Form

$$I = \int f(y, y')\, dx$$

und die zugehörige Lagrange'sche Gleichung ist:

$$\frac{\partial^2 f}{\partial y'^2} y'' + \frac{\partial^2 f}{\partial y\, \partial y'} y' - \frac{\partial f}{\partial y} = 0 ,$$

deren Integration die Integration einer Differentialgleichung erster Ordnung und eine Quadratur verlangt.

Gedruckt 6. Mai 1902.

Remarque préliminaire

sur l'équation indéterminée:

$$x_1^2 - Ax_2^2 - 2Bx_2x_3 - Cx_3^2 + (AC - B^2)\,x_4^2 = \pm 4$$

par

Carl Størmer

Videnskabsselskabets Skrifter. I. Mathem.-naturv. Klasse. 1902. No. 8

Christiania

En commission chez Jacob Dybwad

Imprimerie de A. W. Brøgger

1902

Fremlagt i Vidensk. Selsk. math.-naturvid. Kl. Møde den 7de Marts 1902.

Remarque préliminaire sur l'équation indéterminée:

$$x_1^2 - Ax_2^2 - 2Bx_2x_3 - Cx_3^2 + (AC - B^2)x_4^2 = \pm 4$$

par

Carl Størmer.

Dans ses recherches sur la multiplication complexe des fonctions abéliennes, M. *Humbert* a été conduit[1] à l'équation indéterminée:

$$x_1^2 - Ax_2^2 - 2Bx_2x_3 - Cx_3^2 + (AC - B^2)x_4^2 = \pm 4 \qquad (1)$$

A, B, et C étant des nombres entiers donnés; cette équation est un cas particulier d'une équation plus générale, qui joue un rôle fondamental dans la théorie des formes quadratiques ternaires et quaternaires et dont la solution complète n'est pas encore donnée.[2] Depuis quelques années[3] je me suis occupé à trouver toutes les solutions entières de l'équation (1), problème d'une certaine importance pour la théorie des fonctions abéliennes correspondantes. Je ne suis pas encore arrivé au but, mais par des méthodes empruntées à la géometrie et à la théorie des groupes, je suis cependant arrivé à quelques résultats préliminaires, que je donne ici sans démonstration, réservant les développements detaillés pour un mémoire ultérieur.

Pour plus de simplicité, considérons l'équation plus simple, obtenue en choisissant

$$B = 0, \quad x_1 = 2u, \quad x_2 = 2x, \quad x_3 = 2y, \quad x_4 = 2z$$

---

[1] Voir *Sur les fonctions abéliennes singulières.* Deuxième mémoire p. 374, équation (6), dans le *Journal de Mathématiques pures et appliquées* 1900.

[2] Voir p. ex. l'*Encyclopædie der Mathematischen Wissenschaften* Theil I. C 2 d p. 614.

[3] Ce problème, dans le cas plus simple, où l'équation se réduit à l'equation (2), m'a été communiqué par M. *Humbert* pendant mon séjour à Paris l'hiver 1898—99.

et le signe + dans le second membre:

$$u^2 - Ax^2 - Cy^2 + ACz^2 = 1 \qquad (2)$$

Comme M. *Humbert* l'a remarqué, deux systèmes de solutions (u_1, x_1, y_1, z_1) et (u_2, x_2, y_2, z_2) en donnent un troisième (u_3, x_3, y_3, z_3) si l'on choisit:

$$\begin{aligned}
u_3 &= u_1u_2 + Ax_1x_2 + By_1y_2 - ABz_1z_2\\
x_3 &= u_1x_2 + x_1u_2 + Bz_1y_2 - By_1z_2\\
y_3 &= u_1y_2 + y_1u_2 + Ax_1z_2 - Az_1x_2\\
z_3 &= u_1z_2 + z_1u_2 - y_1x_2 + x_1y_2
\end{aligned}$$

Désignons pour abréger les solutions (u_1, x_1, y_1, z_1) et (u_2, x_2, y_2, z_2) par S_1 et S_2 et la solution (u_3, u_3, y_3, z_3) qui en est déduite de la manière indiquée, par S_1S_2. Par ces définitions S_2S_1 sera en général différente de S_1S_2; en effet, on aura

$$S_2S_1 = (u_3', u_3', y_3', z_3')$$

où

$$\begin{aligned}
u_3' &= u_3\\
x_3' &= u_1x_2 + x_1u_2 - Bz_1y_2 + By_1z_2\\
y_3' &= u_1y_2 + y_1u_2 - Ax_1z_2 + Az_1x_2\\
z_3' &= u_1z_2 + z_1u_2 + y_1x_2 - x_1y_2
\end{aligned}$$

Cependant S_1S_2 et S_3 étant trois solutions, on aura en désignant par (S_iS_k) la solution déduite de S_i et S_k que

$$(S_1\,S_2)\,S_3 = S_1\,(S_2\,S_3) = S_1\,S_2\,S_3 \qquad \text{etc.}$$

Pour abréger, introduisons encore les notations:

$$S_1S_1 = S_1^2$$

$$S_1S_1S_1 = S_1^3$$

. . . . . .

$$S_1^0 = (1, 0, 0, 0)$$

et $$S_1^{-1} = (u_1, -x_1, -y_1, -z_1)$$

On aura alors

$$S_1^m S_1^n = S_1^{m+n}$$

pour toutes les valeurs de m et n, entières ou nulles.

Cela posé, j'ai trouvé[1] entre autres le

Théorème:

Toutes les solutions entières (u, x, y, z) *de l'équation particulière*

$$u^2 - 2x^2 - 3y^2 + 6z^2 = 1$$

seront obtenues par la formule

$$S^{m_1} T^{n_1} S^{m_2} T^{n_2} S^{m_3} T^{n_3} \ldots S^{m_k} T^{n_k}$$

en donnant à k *successivement toutes les valeurs* 1, 2, 3 . . . *et aux* m_1, n_1, ... m_k, n_k *toutes les valeurs entières positives, négatives et nulles,* S *et* T *désignant les solutions irrationnelles:*

$$S = (\sqrt{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, 0, 0), \qquad T = (\frac{\sqrt{6}}{2}, 0, \frac{\sqrt{6}}{6}, 0)$$

Pour en donner des exemples, citons les suivants:

$$(2, 0, 1, 0) = T^2$$

$$(3, 2, 0, 0) = S^2;$$

$$(0, 1, 1, 1) = T^{-1} S T S^{-1} \qquad (0, -1, -1, -1) = S T^{-1} S^{-1} T$$

$$(0, 1, 1, -1) = S^{-1} T S T^{-1} \qquad (0, -1, -1, 1) = T S^{-1} T^{-1} S$$

$$(0, 1, -1, 1) = S^{-1} T^{-1} S T, \qquad (0, -1, 1, -1) = T^{-1} S^{-1} T S$$

$$(0, -1, 1, 1) = S T S^{-1} T^{-1} \qquad (0, 1, -1, -1) = T S^{-1} T^{-1} S$$

En désignant par U une quelconque de ces huit dernières solutions, on aura

$$U^2 = (-1, 0, 0, 0)$$

$$U^4 = (1, 0, 0, 0)$$

[1] Ce qui suit est l'extrait d'une lettre à M. *Humbert*, datée du 11 mai 1901.

et

$$(u, x, y, z)\, U^2 = U^2\,(u, x, y, z) = (-u, -x, -y, -z).$$

On trouve ensuite:

$$(0, 5, 1, 3) = T^{-2} S\, T^{-1} S^{-1} T$$

$$(0, 1, 7, 5) = S\, T^{-1} S\, T\, S^{-2}$$

$$(0, 11, 9, 9) = T^{-1} S\, T^2\, S^{-1} T^{-1} S\, T^{-1} S^{-1} T$$

$$(0, 13, 15, 13) = S\, T^{-1} S^{-1} T\, S^{-1} T^{-1} S^2\, T\, S^{-1}$$

$$(2, 0, 3, 2) = S\, T^2\, S^{-1}$$

$$(2, 6, 3, 4) = T^{-1} S\, T^2\, S^{-1} T$$

$$(2, 6, 7, 6) = S^{-1} T^{-1} S\, T^2\, S\, T\, S^{-1}$$

$$(3, 5, 2, 3) = T^{-1} S\, T\, S^{-1} T^2$$

$$(3, 19, 10, 13) = T^{-1} S\, T\, S\, T\, S^{-2} T$$

$$(5, 0, 4, 2) = T^{-1} S\, T\, S^{-1} T^{-1} S\, T\, S^{-1} T\, S\, T^2\, S^{-1} T$$

$$(5, 6, 4, 4) = T^{-1} S\, T\, S^{-1} T^{-1} S\, T^3 S^{-1} T^2 \qquad \text{etc.}$$

et

$$(5, 3, 2, 1) = (S\, T)^2 \quad , \qquad (5, 3, 2, -1) = (T\, S)^2$$

$$(5, -3, 2, 1) = (S^{-1} T)^2 \quad , \qquad (5, -3, 2, 1) = (T\, S^{-1})^2$$

$$(5, 3, -2, -1) = (S\, T^{-1})^2 \quad , \qquad (5, 3, -2, 1) = (T^{-1} S)^2$$

$$(5, -3, -2, 1) = (S^{-1} T^{-1})^2, \quad (5, -3, -2, -1) = (T^{-1} S^{-1})^2$$

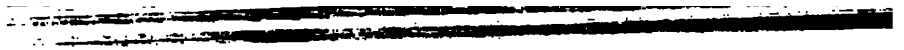
et enfin:

$$(28799, 25080, 21120, 17160) =$$

$$= T^{-1} S\, T\, S^{-1} T^{-1} S^2\, T\, S\, T\, S\, T^{-2} S^{-1} T^3\, S^{-1} T^{-1} S^{-1} T^{-3} S^{-1} T^2$$

etc.

Trykt den 11te Oktober 1902.



Sur les

ıналogies entre l'équilibre d'un fil et le mouvement d'un point

par

Alf Guldberg

Videnskabsselskabets Skrifter. I. Mathematisk-naturv. Klasse. 1902. No 9.

Christiania
En commission chez Jacob Dybwad
Imprimerie de A. W. Brøgger
1902

Fremlagt i den mathematisk-naturvidenskabelige klasses møde d. 30te mai 1902.

Sur les analogies entre l'équilibre d'un fil et le mouvement d'un point

par

Alf Guldberg.

Les analogies qui existent entre l'équilibre d'un fil et le mouvement d'un point sont déjà signalés par Mac-Laurin. Plus tard Ossian Bonnet[1] et MM. Paul Serret[2] et Appell[3] se sont occupés de ces analogies.

Considérons un fil flexible et inextensible, ayant partout une égale épaisseur. Supposons ses extrémités fixées d'une manière invariable aux deux points A et B, et chacun de ses éléments sollicité par une force déterminée assujettie à la seule condition de varier d'une manière continue tant en grandeur qu'en direction quand on passe d'un élément à l'élément suivant; nous aurons, pour l'équilibre d'un élément quelconque, les trois équations connues

$$\begin{aligned} \frac{d}{ds}\left(T\frac{dx}{ds}\right)+X&=0\\ \frac{d}{ds}\left(T\frac{dy}{ds}\right)+Y&=0\\ \frac{d}{ds}\left(T\frac{dz}{ds}\right)+Z&=0, \end{aligned} \qquad (A)$$

x, y, z représentant les coordonnées rectangulaires d'un point d'élément considéré, s l'arc du fil compris entre un point fixe et le point variable (x, y, z), T la tension en ce dernier point, X, Y, Z les forces extérieures rapportées à l'unité de longueur et parallèlles aux axes qui répondent au même

[1] Journal de mathématiques t. IX.

[2] Théorie nouvelle des lignes à double courbure.

[3] Comptes rendus de l'Académie des Sciences t. XCVI.

point, et enfin, toutes les différentielles se rapportant à un même déplacement infiniment petit effectué sur le fil, dans un sens qui pourrait être quelconque, mais que nous supposerons toujours être celui dans lequel sont comptées les valeurs positives de s, pour fixer les idées et pour rendre positive la différentielle ds.

Considérons maintenant le mouvement dans l'espace d'un point matériel quelconque; soient x, y, z les coordonnées du point par rapport à trois axes quelconques; X, Y, Z les composantes des forces accélératrices suivant ces trois axes, on aura, comme l'on sait, les trois équations

$$\frac{d}{dt}\left(m\frac{dx}{dt}\right) = X$$

$$\frac{d}{dt}\left(m\frac{dy}{dt}\right) = Y \qquad \text{(B).}$$

$$\frac{d}{dt}\left(m\frac{dz}{dt}\right) = Z,$$

m désignant la masse du point matériel.

En regardant les deux systèmes d'équations (A) et (B) on voit immédiatement une analogie frappante; pour mieux mettre en relief les rapprochements qui en sont des conséquences nous nous servirons d'un texte à deux colonnes, et nous prendrons les théorèmes du mouvement d'un point comme point de départ.

1. Théorème de la projection de la quantité de mouvement.

La première des équations du système (B) est

$$\frac{d}{dt}\left(m\frac{dx}{dt}\right) = X,$$

comme l'axe des x est arbitraire, cette équation exprime que

La dérivée par rapport au temps de la projection de la quantité de mouvement sur un axe est égale à la somme des projections des forces appliquées au point mobile.

1. Théorème de la projection de la tension.

La première des équations du système (A) est

$$\frac{d}{ds}\left(T\frac{dx}{ds}\right) = -X,$$

comme l'axe des x est arbitraire, cette équation exprime que

La dérivée par rapport aux longueurs de la projection de la tension sur un axe est égale et opposée à la somme des projections des forces appliquées au fil.

En particulier, si la somme des projections des forces sur un axe est constamment nulle, ce théorème montre que la projection de la quantité de mouvement sur cet axe est constante. En effet, en prenant cet axe pour axe Ox, on a

$$\frac{d}{dt}\left(m\frac{dx}{dt}\right)=0$$

ou

$$m\frac{dx}{dt}=A.$$

Exemple. *Forces parallèles.*

Supposons les forces données parallèles à une direction fixe. La trajectoire est alors dans un plan parallèle à cette direction. En effet, prenant pour axe Oz une parallèle à la direction de la résultante F, on a constamment $X=0$, $Y=0$. Donc

$$m\frac{dx}{dt}=A,\quad m\frac{dx}{dt}=B$$

d'où:

$$Ady-Bdx=0$$

et en intégrant

$$Ay-Bx=C,$$

équation d'un plan parallèle à l'axe Oz.

2. Théorème du moment de la quantité de mouvement.

Les deux premières équations du système (B):

$$\frac{d}{dt}\left(m\frac{dx}{dt}\right)=X,\quad \frac{d}{dt}\left(m\frac{dy}{dt}\right)=Y$$

En particulier, si la somme des projections des forces sur un axe est constamment nulle, ce théorème montre que la projection de la tension sur cet axe est constante. En effet, en prenant cet axe pour axe Ox, on a

$$\frac{d}{ds}\left(T\frac{dx}{ds}\right)=0$$

ou

$$T\frac{dx}{ds}=A.$$

Exemple. *Forces parallèles.*

Supposons les forces extérieures parallèlles à une direction fixe. La figure d'équilibre est alors une courbe plane dont le plan est parallèle à la direction de ces forces. Supposons l'axe Oz parallèle à cette direction; X et Y sont constamment nulles. Donc

$$T\frac{dx}{ds}=A,\quad T\frac{dy}{ds}=B.$$

éliminons T entre ces équations il reste:

$$Ady-Bdx=0$$

d'où:

$$Ay-Bx=C$$

équation d'un plan paralléle à l'axe Oz.

2. Théorème du moment de la tension.

Les deux premières équations du système (A):

$$\frac{d}{ds}\left(T\frac{dx}{ds}\right)=-X,\quad \frac{d}{ds}\left(T\frac{dy}{ds}\right)=-Y$$

fournissent la combinaison:

$$x\frac{d}{dt}\left(m\frac{dy}{dt}\right) - y\frac{d}{dt}\left(m\frac{dx}{dt}\right) = x\,Y - y\,X,$$

qu'on peut écrire:

$$\frac{d}{dt}\left[x\left(m\frac{dy}{dt}\right) - y\left(m\frac{dx}{dt}\right)\right] = x\,Y - y\,X$$

c'est à dire que

La dérivée par rapport au temps du moment de la quantité de mouvement par rapport à un axe (l'axe Oz), est égale au moment de la résultante des forces par rapport au même axe.

En particulier, si $x\,Y - y\,X$ est constamment nul, nous aurons

$$\frac{d}{dt}\left[x\left(m\frac{dy}{dt}\right) - y\left(m\frac{dx}{dt}\right)\right] = 0$$

ou

$$x\left(m\frac{dy}{dt}\right) - y\left(m\frac{dx}{dt}\right) = C.$$

C'est à dire que *si la résultante des forces données est constamment dans un même plan avec un axe (l'axe Oz) le moment de la quantité du mouvement par rapport à cet axe est constant. (Principe des aires).*

Inversement, si le moment de la quantité du mouvement par rapport à un axe, par exemple Oz, est constant, la force est dans un même plan avec Oz, car l'équation

fournissent la combinaison:

$$x\frac{d}{ds}\left(T\frac{dy}{ds}\right) - y\frac{d}{ds}\left(T\frac{dy}{ds}\right) = -[x\,Y - y\,X]$$

qu'on peut écrire:

$$\frac{d}{ds}\left[x\left(T\frac{dy}{ds}\right) - y\left(T\frac{dx}{ds}\right)\right] = -[x\,Y - y\,X]$$

c'est à dire que

La dérivée par rapport aux longueurs du moment de la tension, par rapport à un axe (l'axe Oz), est égale et opposée au moment de la résultante des forces extérieures par rapport au même axe.

En particulier, si $x\,Y - y\,X$ est constamment nul, nous aurons

$$\frac{d}{ds}\left[x\left(T\frac{dy}{ds}\right) - y\left(T\frac{dx}{ds}\right)\right] = 0$$

ou

$$x\left(T\frac{dy}{ds}\right) - y\left(T\frac{dx}{ds}\right) = C.$$

C'est à dire que *si la force extérieure est constamment dans un même plan avec un axe (l'axe Oz), le moment de la tension par rapport à cet axe est constant.*

Inversement, si le moment de la tension par rapport à un axe, par exemple Oz, est constant, la force extérieure est dans un même plan avec Oz, car l'équation

$$x\left(m\frac{dy}{dt}\right) - y\left(m\frac{dx}{dt}\right) = C$$

donne par différentiation

$$x\frac{d}{dt}\left(m\frac{dy}{dt}\right) - y\frac{d}{dt}\left(m\frac{dx}{dt}\right) = 0.$$

d'où

$$x\ Y - y\ X = 0.$$

Exemple. *Forces centrales.*

Supposons que la résultante F des forces appliquées au point soit centrale, c'est à dire que sa direction passe constamment par un point fixe O. Si l'on prend ce point pour origine, le moment de F par rapport à chacun des trois axes de coordonnées est nul et le théorème démontré s'applique aux trois axes et donne

$$y\left(m\frac{dz}{dt}\right) - z\left(m\frac{dy}{dt}\right) = A$$

$$z\left(m\frac{dx}{dt}\right) - x\left(m\frac{dz}{dt}\right) = B$$

$$x\left(m\frac{dy}{dt}\right) - y\left(m\frac{dx}{dt}\right) = C;$$

multiplions ces équations respectivement par x, y, z, et ajoutons les membre à membre, il vient

$$Ax + By + Cz = 0.$$

La trajectoire est donc plane et son plan passe par l'origine.

$$x\left(T\frac{dy}{ds}\right) - y\left(T\frac{dx}{ds}\right) = C.$$

donne par différentiation

$$x\frac{d}{ds}\left(T\frac{dy}{ds}\right) - y\frac{d}{ds}\left(T\frac{dx}{ds}\right) = 0$$

d'où

$$x\ Y - y\ X = 0.$$

Exemple. *Forces centrales.*

Supposons que la résultante F des forces extérieures soit centrale, c'est à dire que sa direction passe constamment par un point fixe O. Si l'on prend ce point pour origine, le moment de F par rapport à chacun des trois axes est nul et le théorème démontré s'applique aux trois axes et donne

$$y\left(T\frac{dz}{ds}\right) - z\left(T\frac{dy}{ds}\right) = A$$

$$\left(T\frac{dx}{ds}\right) - x\left(T\frac{dz}{ds}\right) = B$$

$$x\left(T\frac{dy}{ds}\right) - y\left(T\frac{dx}{ds}\right) = C;$$

multiplions ces équations par x, y, z, et ajoutons, il vient

$$Ax + By + Cz = 0.$$

La courbe d'équilibre est donc plane et son plan passe par l'origine.

3. Théorème des forces vives.

Multiplions les équations du système (B) respectivement par dx, dy, dz, et ajoutons-les membre à membre il vient

$$m\left(\frac{d^2x}{dt^2}dx+\frac{d^2y}{dt^2}dy+\frac{d^2z}{dt^2}dz\right)=$$
$$=Xdx+Ydy+Zdz;$$

en remarquant que le carré de la vitesse est

$$v^2=\left(\frac{dx}{dt}\right)^2+\left(\frac{dy}{dt}\right)^2+\left(\frac{dz}{dt}\right)^2,$$

on peut écrire cette équation

$$d\left(\frac{mv}{2}\right)^2=Xdx+Ydy+Zdz.$$

Si la résultante X, Y, Z ne dépend que de la position du point matériel et dérive d'une fonction de forces $U(x, y, z)$ on a

$$Xdx+Ydy+Zdz=dU(x, y, z).$$

On aura donc

$$\frac{mv^2}{2}-\frac{mv_0^2}{2}=U(x, y, z)$$
$$-U(x_0\,y_0\,z_0)$$

ou

$$mv^2=2\,[U(x, y, z)+h], \quad \text{(a)}$$

h désignant la constante arbitraire

$$\frac{mv_0^2}{2}-U(x_0\,y_0\,z_0).$$

3. Théorème de la tension.

Multiplions les équations du système (A) respectivement par $\frac{dx}{ds}$, $\frac{dy}{ds}$, $\frac{dz}{ds}$, et ajoutons-les membre à membre, il vient

$$dT=-(Xdx+Ydy+Zdz).$$

Si la résultante X, Y, Z ne dépend que de x, y, z et dérive d'une fonction des forces $U(x, y, z)$ on a

$$Xdx+Ydy+Zdz=dU(x, y, z)$$

et nous aurons:

$$dT=-dU$$

ou

$$T=-(U+h) \quad \text{(a)},$$

h désignant une constante.

L'équation (a) montre que le fil ne peut être en équilibre que dans la région de l'espace dans laquelle $U(x, y, z)+h$ est négatif, car le premier membre est essentiellement positif. Quand cette région ne comprend pas tout l'espace, elle est en général limitée par la surface de niveau ayant pour équation

$$U(x, y, z)+h=0,$$

surface dont la nature dépend de la constante h, c'est à dire de la position initiale et de la grandeur de la tension, mais non de la direction.

L'équation (a) montre que le point matériel ne peut pas sortir de la région de l'espace dans laquelle $U(x, y, z) + h$ est positif, car le premier membre est essentiellement positif. Quand cette région ne comprend pas tout l'espace, elle est en général limitée par la surface de niveau ayant pour équation

$$U(x, y, z) + h = 0,$$

surface dont la nature dépend de la constante h, c'est à dire de la position initiale et de la grandeur de la vitesse mais non de sa direction.

Imprimé le 11 octobre 1902.

Sur la résolution des équations trinômes

par

A. S. Guldberg

Videnskabsselskabets Skrifter. I. Mathematisk-naturv. Klasse. 1902. No 10

Christiania
En commission chez Jacob Dybwad
Imprimerie de A. W. Brøgger
1902

Fremlagt i Vid.-Selsk. math.-naturv. Kl. d. 30te Mai 1902.

Sur la résolution des équations trinômes.

Par **A. S. Guldberg.**

---

1. Dans un mémoire intitulé »*Bidrag til Ligningernes Theori*«, Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger 1877, No. 3, j'ai essayé de donner la résolution des équations algébriques par l'introduction *des équations normales.*

Une équation donnée est regardée comme résolue, quand elle est réduite à la forme de *l'équation normale*, ou quand les racines de l'équation donnée sont exprimées par les racines de *l'équation normale.*

Le choix des *équations normales* est à un certain degré arbitraire, mais il est clair qu'un choix convenable et judicieux peut seul avoir de la valeur.

Dans le mémoire en question j'ai choisi les *équations normales* suivantes:

$$\left.\begin{array}{l} x^n - a = 0 \\ x^n - ax - a = 0 \\ x^n - k_1 . ax^2 - ax - a = 0 \\ x^n - k_2 . ax^3 - k_1 . ax^2 - ax - a = 0 \\ \text{etc.} \end{array}\right\} \ldots (1)$$

La première de ces équations est l'équation binôme

$$x^n - a = 0 ,$$

dont la racine est $x = \sqrt[n]{a}$.

La deuxième équation est l'équation trinôme

$$x^n - ax - a = 0 .$$

La racine désignée par $x = \sqrt[n]{a}$ est nommée la racine de deuxième ordre du n^me degré ou racine double du n^me degré.

La troisième équation est

$$x^n - k . ax^2 - ax - a = 0 .$$

La racine est désignée par $x = \sqrt[n]{a}^{k)}$ et nommée la racine de 3me ordre du n^me degré ou racine triple du n^me degré avec le paramètre k et ainsi de suite.

Dans le présent essai nous considérons seulement l'équation normale

$$x^n - ax - a = 0,$$

et nous nommons *biracine* sa racine $x = \sqrt[n]{a}$.

2. La *biracine* est définie par l'équation

$$x^n - ax - a = 0 \text{ ou par } \frac{x^n}{1+x} = a .$$

En substituant $\sqrt[n]{a}$ au lieu de x, on aura:

$$\left(\sqrt[n]{a}\right)^n - a . \sqrt[n]{a} - a = 0 ,$$

$$\text{donc } \left(\sqrt[n]{a}\right)^n = a\left(1 + \sqrt[n]{a}\right) \text{ ou } \frac{\left(\sqrt[n]{a}\right)^n}{1+\sqrt[n]{a}} = a .$$

De l'équation $\frac{x^n}{1+x} = a$, il suit:

$$\sqrt[n]{\frac{x^n}{1+x}} = \sqrt[n]{a} = x.$$

De la définition de la *biracine* on tire donc les deux équations suivantes:

$$\frac{(\sqrt[n]{a})^n}{1+\sqrt[n]{a}} = a \text{ et } \sqrt[n]{\frac{a^n}{1+a}} = a \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

En posant $x = \frac{b}{a} \cdot y$ dans l'équation trinôme

$$x^n + ax + b = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

on aura:

$$y^n + \frac{a^n}{b^{n-1}} \cdot y + \frac{a^n}{b^{n-1}} = 0,$$

ou

$$\frac{y^n}{1+y} = -\frac{a^n}{b^{n-1}}.$$

Donc

$$y = \sqrt[n]{\frac{-a^n}{b^{n-1}}}.$$

En substituant dans l'équation $x = \frac{b}{a} \cdot y$ la valeur trouvée de y, on aura pour expression de la racine de l'équation trinôme (2):

$$x = \frac{b}{a} \sqrt[n]{\frac{-a^n}{b^{n-1}}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3).$$

Si l'équation trinôme a la forme

$$x^m + ax^p + b = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4),$$

on posera $x^p = y$. La substitution donne

$$y^{\frac{m}{p}} + ay + b = 0.$$

En posant $\frac{m}{p} = m$ l'équation aura la forme

$$y^m + ay + b = 0,$$

d'où
$$y = \frac{b}{a} \sqrt[m]{\frac{-a^m}{b^{m-1}}},$$

en étendant la définition de la biracine à l'exposant fractionnaire. De là suit

$$x = \sqrt[p]{\frac{b}{a} \sqrt[m]{\frac{-a^m}{b^{m-1}}}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

Exemples.

1°. L'équation cubique

$$x^3 - 49x + 120 = 0$$

a ses racines exprimées par la formule

$$x = -\frac{120}{49} \sqrt[3]{\frac{(49)^3}{(120)^2}}.$$

La biracine a les 3 valeurs:

$$\frac{49}{15}, -\frac{49}{40}, -\frac{49}{24};$$

car on trouve par substitution dans l'équation de définition

$$\frac{\left(\frac{49}{15}\right)^3}{1+\left(\frac{49}{15}\right)} = \frac{(49)^3}{(15)^2(15+49)} = \frac{(49)^3}{(120)^2},$$

$$\frac{\left(-\frac{49}{40}\right)^3}{1+\left(\frac{-49}{40}\right)} = \frac{-(49)^3}{(40)^2(40-49)} = \frac{(49)^3}{(120)^2},$$

$$\frac{\left(\frac{-49}{24}\right)^3}{1+\left(\frac{-49}{24}\right)} = \frac{-(49)^3}{(24)^2(24-49)} = \frac{(49)^3}{(120)^2}.$$

En substituant ces 3 valeurs il suit:

$$x_1 = -\frac{120}{49}\cdot\frac{49}{15} = -8, x_2 = -\frac{120}{49}\cdot\frac{-49}{40} = 3, x_3 = -\frac{120}{49}\cdot\frac{-49}{24} = 5,$$

qui sont les 3 racines de l'équation donnée.

En résolvant cette équation cubique de la manière ordinaire par la formule de *Cardan*, on obtient

$$x = \sqrt[3]{60+\frac{163}{9}\sqrt{-3}} + \sqrt[3]{-60-\frac{163}{9}\sqrt{-3}}.$$

C'est le cas irréductible qui n'admet aucune solution arithmétique. On évite ce cas à l'aide de la *biracine* qui donne toujours ou 3 valeurs réelles ou 1 valeur réelle et 2 imaginaires.

2°. L'équation $x^5 + 176x - 384 = 0$

a la racine

$$x = -\frac{384}{176}\sqrt[5]{\frac{-(176)^5}{(384)^4}} = -\frac{24}{11}\sqrt[5]{\frac{-(11)^5}{(12)^4}}.$$

La biracine $\sqrt[5]{\frac{-(11)^5}{(12)^4}}$ a la valeur réelle $-\frac{11}{12}$ et les 4 valeurs complexes

$$-\frac{11}{12}(1 \pm \sqrt{-2}) \text{ et } -\frac{11}{24}(-3 \pm \sqrt{-7});$$

car on trouve en substituant dans l'équation de définition:

$$\frac{-\left(\frac{11}{12}\right)^5}{1+\left(-\frac{11}{12}\right)} = \frac{-(11)^5}{(12)^4(12-11)} = -\frac{(11)^5}{(12)^4},$$

$$\frac{-\left(\frac{11}{12}\right)^5(1 \pm \sqrt{-2})^5}{1-\frac{11}{12}(1 \pm \sqrt{-2})} = \frac{-(11)^5(1 \pm \sqrt{-2})^5}{(12)^4(12-11(1 \pm \sqrt{-2}))} = -\frac{(11)^5}{(12)^4}$$

$$\frac{-\left(\frac{11}{24}\right)^5(-3 \pm \sqrt{-7})^5}{1-\frac{11}{24}(-3 \pm \sqrt{-7})} = \frac{-(11)^5(-3 \pm \sqrt{-7})^5}{(24)^4(24-11(-3 \pm \sqrt{-7}))} = -\frac{-(11)^5}{(12)^4}.$$

En substituant ces valeurs, on obtient les 5 racines de l'équation donnée:

$$2, 2(1 \pm \sqrt{-2}) \text{ et } (-3 \pm \sqrt{-7}).$$

3°. Dans l'équation

$$x^5 - \frac{61}{7}x^3 - \frac{54}{7} = 0$$

on posera $x^3 = y$, d'où

$$y^{\frac{5}{3}} - \frac{61}{7}y - \frac{54}{7} = 0,$$

dont la racine est exprimée par la formule

$$y = \frac{54}{61}\sqrt[\frac{5}{3}]{\frac{\left(\frac{61}{7}\right)^{\frac{5}{3}}}{\left(\frac{54}{7}\right)^{\frac{5}{3}}}} = \frac{54}{61}\sqrt[\frac{5}{3}]{\frac{(61)^{\frac{5}{3}}}{7\cdot(54)^{\frac{5}{3}}}}.$$

Soit

$$z = \sqrt[\frac{5}{3}]{\frac{(61)^{\frac{5}{3}}}{7(54)^{\frac{5}{3}}}}$$

on en tire $$\frac{z^{\frac{5}{3}}}{1+z} = \frac{(61)^{\frac{5}{3}}}{7(54)^{\frac{5}{3}}} = 9.4519 \ldots . \qquad (6).$$

Cette dernière équation est satisfaite par

$$z_1 = -\frac{61}{54} \text{ et } z_2 = \frac{61}{2},$$

d'où

$$y_1 = \frac{54}{61} \cdot \frac{-61}{54} = -1 \text{ et } y_2 = \frac{54}{61} \cdot \frac{61}{2} = 27.$$

Donc $$x_1 = \sqrt[3]{y_1} = -1, \quad x_2 = \sqrt[3]{27} = 3.$$

Posons $z_3 = -27$ dans l'équation (6), nous trouvons

$$\frac{(-27)^{\frac{5}{3}}}{1+(-27)} = \frac{-(3)^5}{-(26)} = \frac{243}{26} = 9\,3461.$$

De la on conclut que $z_3 = -27$ est trop petit en valeur numérique. Posant $z_3 = -27.5$, on trouve

$$\frac{-(27.5)^{\frac{5}{3}}}{1-27.5} = \frac{(27.5)^{\frac{5}{3}}}{26.5} = 9.4546.$$

Donc la vraie valeur de z_3 se trouve entre -27.0 et -27.5. Par interpolation géométrique ordinaire, on trouvera $z_3 = -27.49$. En substituant cette valeur, on trouve

$$\log y_3 = \log\left(\frac{54}{61} \cdot z_3\right) = \log\left[\frac{54}{61} \cdot (-27.49)\right] = 1,38624_n$$

d'où $$\log x_3 = \log(y_3^{\frac{1}{3}}) = 0.46208_n \text{ et } x_3 = -2.898.$$

Pour trouver les racines x_4 et x_5 de l'équation donnée, remarquons que la somme des racines est nulle et que le produit des racines est $\frac{54}{7}$. Donc on aura

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 0 \text{ et } x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 = \frac{54}{7};$$

mais nous avons trouvé

$$x_1 + x_2 + x_3 = -1 + 3 - 2.898 = -0.898$$

et $x_1 x_2 x_3 = (-1)(3)(-2.898) = 8.694$, d'où l'on tire $x_4 + x_5 = 0.898$ et $x_4 x_5 = 0{,}8873$. Donc x_4 et x_5 sont les racines de l'équation quadratique

$$x^2 - 0.898x + 0.8873 = 0,$$

qui donne

$$x_4 = 0.449 + 0.828\sqrt{-1}, x_5 = 0.449 - 0.828\sqrt{-1}.$$

L'équation donnée a par consequent 3 racines réelles savoir

$$-1, +3, -2.898$$

et 2 racines complexes

$$0.449 \pm 0.828\sqrt{-1}.$$

4°. Trouver x et y dans les équations suivantes

$$y^3 - (a^2 + x^2 + ax).y + ax(a + x) = 0 \ldots\ldots \quad (1)$$

$$x^2 - ay^2 + by - c = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

De l'équation (1) on tire

$$y = \frac{-ax(a+x)}{a^2 + x^2 + ax} \sqrt[3]{\frac{(a^2 + x^2 + ax)^3}{a^2 x^2 (a+x)^2}}.$$

La biracine a les 3 valeurs:

$$\frac{a^2 + x^2 + ax}{ax}, -\frac{a^2 + x^2 + ax}{a(a+x)}, -\frac{a^2 + x^2 + ax}{x(a+x)}.$$

En substituant ces valeurs, on trouve:

$$y_1 = -(a+x), y_2 = x \text{ et } y_3 = a.$$

En substituant successivement ces valeurs d' y dans l'équation (2), on obtient les 3 équations quadratiques suivantes:

$$x^2 - a(a+x)^2 - b(a+x) - c = 0$$

$$x^2 - ax^2 + bx - c = 0$$

$$x^2 - a^3 + ab - c = 0,$$

d'où l'on tire 6 valeurs de x.

Représentation géométrique de la biracine.

3. De même que la racine ordinaire $\sqrt[n]{a}$ est déterminée géométriquement par l'intersection de la ligne horizontale

$$y = a$$

avec la courbe $y = x^n$

la biracine $\sqrt[n]{\overline{a}}$ est déterminée par l'intersection de la ligne

$$y = ax + a$$

avec la courbe $y = x^n$.

Éliminant y entre ces deux équations on trouve

$$x^n - ax - a = 0,$$

d'où $$x = \sqrt[n]{\overline{a}}.$$

Si a s'approche de zéro la ligne

$$y = ax + a$$

s'approche de la ligne horizontale

$$y = a,$$

d'où il suit que $\sqrt[n]{\overline{a}}$, pour $\lim.(a) = 0$ est égal à $\sqrt[n]{a}$, c'est à dire:

$$\lim_{a=0} \sqrt[n]{\overline{a}} = \sqrt[n]{a}.$$

Si dans l'équation trinôme

$$x^n + ax + b = 0,$$

dont la racine est

$$x = \frac{b}{a} \sqrt[n]{\frac{-a^n}{b^{n-1}}},$$

on a le coefficient $a = 0$, on tire par conséquent

$$x = \lim_{a=0} \left[\frac{b}{a} \sqrt[n]{\frac{-a^n}{b^{n-1}}} \right] = \frac{b}{a} \sqrt[n]{\frac{-a^n}{b^{n-1}}} = \sqrt[n]{\frac{-a^n \cdot b^n}{a^n \cdot b^{n-1}}} = \sqrt[n]{-b}.$$

Pour $x = 1$, on trouve $y = x^n = (1)^n = 1$,

donc toutes les courbes $y = x^n$ passent par le point $(x = 1, y = 1)$. La ligne

$$y = ax + a$$

qui coupe l'axe des x au point $(x = -1, y = 0)$ et passe par le point $(x = 1, y = 1)$ doit satisfaire à l'équation

$$1 = a + a = 2a,$$

donc

$$a = \tfrac{1}{2},$$

c'est à dire que la ligne coupe l'axe des y au point $(x = 0, y = \frac{1}{2})$, d'où l'on tire

$$\sqrt[n]{\tfrac{1}{2}} = 1.$$

On obtient aussi de l'équation de définition

$$\frac{x^n}{1 + x} = a,$$

en posant $x = 1$:

$$\frac{(1)^n}{1 + 1} = \tfrac{1}{2}, \text{ d'où } 1 = \sqrt[n]{\tfrac{1}{2}}.$$

4. On peut déterminer géométriquement la biracine par l'intersection de la ligne horizontale

$$y = a$$

avec la courbe

$$y = \frac{x^n}{1 + x}.$$

Éliminant y, on aura:

$$\frac{x^n}{1 + x} = a, \text{ d'où } x = \sqrt[n]{a}.$$

Dans la figure (1) on voit la courbe

$$y = \frac{x^n}{1 + x}$$

pour n pair et dans la figure (2) pour n impair.

Pour n *pair* la courbe a deux branches séparées, qui ont la même asymptote, savoir la ligne droite

$$x = -1$$

parallèle à l'axe des y.

La ligne droite DCD′ parallèle à l'axe des x et dont l'équation est

$$y = a$$

coupe la courbe aux 2 points D et D′. Donc les deux valeurs réelles de la biracine $\sqrt[n]{a}$, où $a = \mathrm{OC}$, sont CD et CD′, une valeur positive et une valeur négative. La figure montre que la biracine pour a positif a toujours 2 valeurs réelles, une positive et une négative, qui pour $a = 0$ se confondent en une même valeur zéro. Pour $a = \infty$ la valeur positive s'approche aussi de l'infini, tandis que la valeur négative converge vers -1. Donc pour n *pair* les deux valeurs réelles de $\sqrt[n]{\infty}$ sont $+\infty$ et -1.

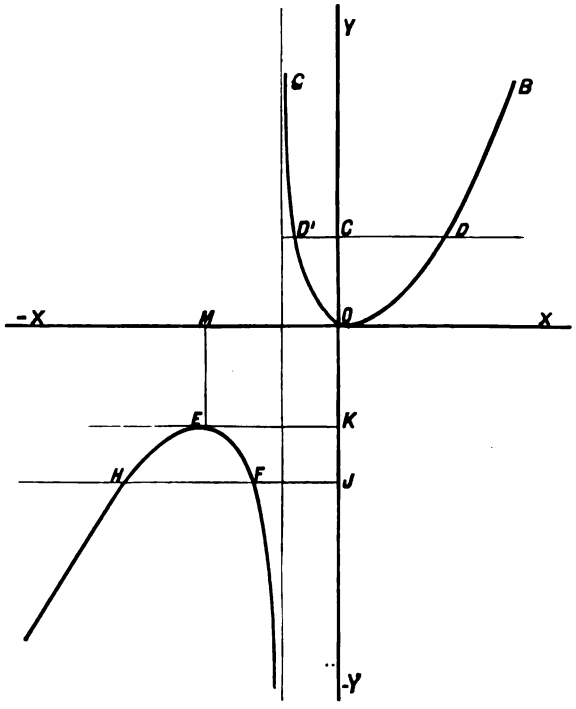


Fig. 1.

Si a est négatif, la figure montre que la biracine a seulement des valeurs imaginaires à moins que la valeur numérique de $a > \mathrm{ME}$. Dans ce cas, la biracine a deux valeurs réelles et négatives. Si a converge vers l'infini négatif l'une des deux valeurs réelles s'approche de $-\infty$ et l'autre de -1. Donc $\sqrt[n]{-\infty}$ a 2 valeurs réelles, savoir $-\infty$ et -1.

Pour $a = \mathrm{ME}$, les deux valeurs réelles se confondent et la biracine a 2 valeurs réelles égales. La ligne horizontale EK est ici tangente à la courbe et l'on détermine OM par l'équation suivante:

$$(1+x).\frac{nx^{n-1} - x^n}{(1+x)^2} = 0,$$

d'où

$$n(1+x) - x = 0.$$

Par conséquent, on tire:

$$\mathrm{OM} = x = \frac{n}{1-n},$$

et $$EM = y = \frac{n^n}{(1-n)^{n-1}}.$$

De là il suit que pour $a = \frac{n^n}{(1-n)^{n-1}}$ la biracine $\sqrt[n]{a}$ a deux valeurs réelles égales, savoir $\frac{n}{1-n}$.

Si n est ***impair***, la courbe

$$y = \frac{x^n}{1+x}$$

a la forme que montre la figure 2.

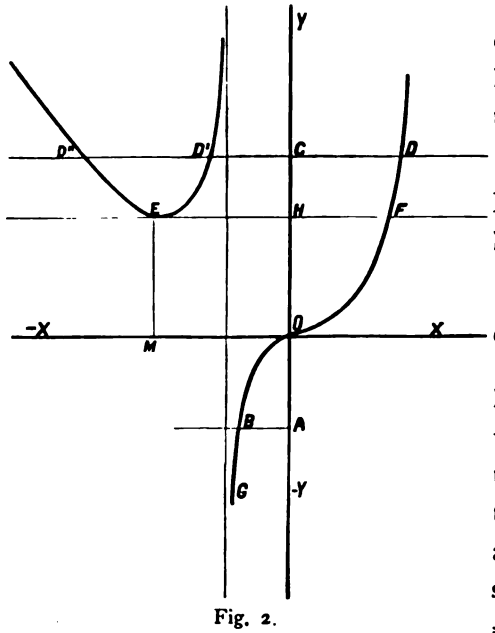


Fig. 2.

Dans ce cas la courbe a aussi deux branches séparées, qui ont la même asymptote, dont l'équation est

$$x = -1.$$

La ligne droite DD'D'', dont l'équation est

$$y = a$$

coupe la courbe en 3 points; donc la biracine $\sqrt[n]{a}$ a pour $a = OC$ 3 valeurs réelles, une valeur positive CD, et deux valeurs négatives, savoir CD' et CD''. Pour a = ME les deux valeurs négatives se confondent en une valeur EH = OM c. a. d. que la biracine a 2 valeurs réelles, qui sont égales. On trouve comme pour n pair

$$OM = \frac{n}{1-n} \text{ et } ME = \frac{n^n}{(1-n)^{n-1}},$$

d'où il suit

$$\sqrt[n]{\frac{n^n}{(1-n)^{n-1}}} = \frac{n}{1-n},$$

ce qu'on peut aussi vérifier par la substitution de $x = \frac{n}{1-n}$ dans l'équation de définition $\frac{x^n}{1+x} = a$.

Pour a négatif, la figure 2 montre que la ligne horizontale AB coupe la branche OG en un point B, donc pour n impair la biracine a toujours une valeur réelle qui est négative, pour a négatif. Pour $a = -\infty$ la biracine devient égale à -1, tandis que pour $a = +\infty$ la biracine a comme la figure 2 le montre, les 3 valeurs réelles

$$+\infty, -1, -\infty.$$

En résumé, pour n *pair* la biracine $\sqrt[n]{a}$ a deux valeurs réelles, une positive et une négative, si a est positif, et deux valeurs négatives, si a est négatif et en valeur numérique $> \frac{n^n}{(1-n)^{n-1}}$. Pour des valeurs négatives de a comprises entre 0 et $\frac{n^n}{(1-n)^{n-1}}$ la biracine a toutes ses valeurs imaginaires, et pour $a = \frac{n^n}{(1-n)^{n-1}}$ elle a deux valeurs réelles négatives, qui sont égales.

Pour n *impair* et a positif, la biracine a 1 ou 3 valeurs réelles, si $a > \frac{n^n}{(1-n)^{n-1}}$. Si a est négatif la biracine a seulement une valeur réelle, qui est négative. Pour $a = \frac{n^n}{(1-n)^{n-1}}$, la biracine a deux valeurs réelles, qui sont égales et négatives, et une valeur réelle positive.

5. A l'aide de ce qui vient d'être expliqué, on peut trouver facilement la condition nécessaire pour que l'équation trinôme

$$x^n + ax + b = 0$$

ait deux racines égales. La racine de l'équation est

$$x = \frac{b}{a}\sqrt[n]{\frac{-a^n}{b^{n-1}}}.$$

Si l'équation a 2 racines égales, on doit avoir

$$-\frac{a^n}{b^{n-1}} = \frac{n^n}{(1-n)^{n-1}}.$$

Si les coefficients de l'équation donnée satisfont à cette équation de condition, on aura

$$x = \frac{b}{a}\sqrt[n]{\frac{-a^n}{b^{n-1}}} = \frac{b}{a}\sqrt[n]{\frac{n^n}{(1-n)^{n-1}}} = \frac{b}{a}\cdot\frac{n}{1-n},$$

qui est la valeur cherchée des racines égales.

Exemples.

1°. L'équation $x^5 + ax + b = 0$ a 2 racines égales, si les coefficients a et b satisfont à l'équation suivante

$$-\frac{a^5}{b^4} = \frac{5^5}{4^4} \cdots\cdots\cdots \quad \text{(I)}.$$

Les 2 racines égales sont déterminées par

$$x = \frac{b}{a}\cdot\frac{5}{1-5} = -\frac{5}{4}\cdot\frac{b}{a} \cdots\cdots\cdots \quad \text{(II)}.$$

On peut éliminer a à l'aide de l'équation (I), d'où

$$a = -5\left(\frac{b}{4}\right)^{\frac{4}{5}}.$$

Donc

$$\frac{b}{a} = -\frac{4}{5}\cdot\left(\frac{b}{4}\right)^{\frac{1}{5}}.$$

En substituant cette valeur dans l'équation (II), on aura

$$x = \left(\frac{b}{4}\right)^{\frac{1}{5}}.$$

Les racines de l'équation donnée sont exprimées par

$$x = \frac{b}{a}\sqrt[5]{\frac{-a^5}{b^4}} = \frac{b}{a}\sqrt[5]{\frac{5^4}{4^4}}.$$

Dans ce cas la biracine a 3 valeurs réelles, savoir les deux valeurs égales $-\frac{5}{4}$ et une valeur positive. A l'aide de la table de logarithmes, on

trouvera la valeur positive 2.0633. La troisième racine de l'équation sera par conséquent

$$2{,}0633 \cdot \frac{b}{a} = 2{,}0633 \cdot \frac{-4}{5}\left(\frac{b}{4}\right)^{\frac{4}{5}} = -1{,}65064 \cdot \left(\frac{b}{4}\right)^{\frac{4}{5}}.$$

En divisant l'équation donnée par le produit

$$\left(x - \left(\frac{b}{4}\right)^{\frac{4}{5}}\right)^2 \left(x + 1{,}65064 \cdot \left(\frac{b}{4}\right)^{\frac{4}{5}}\right)$$

on aura les deux dernières racines par une équation quadratique, par laquelle on trouvera

$$x = -(0.1747 \pm 1.5469\sqrt{-1}) \cdot \left(\frac{b}{4}\right)^{\frac{4}{5}}.$$

Si l'on substitue dans l'équation donnée

$a = -5 \cdot \left(\frac{b}{4}\right)^{\frac{4}{5}}$, l'équation devient

$$x^5 - 5\left(\frac{b}{4}\right)^{\frac{4}{5}} \cdot x + b = 0 \ldots\ldots \qquad \text{(III)}$$

qui a les 5 racines suivantes, savoir les 3 réelles

$$\left(\frac{b}{4}\right)^{\frac{4}{5}}, \left(\frac{b}{4}\right)^{\frac{4}{5}}, -1.65064 \cdot \left(\frac{b}{4}\right)^{\frac{4}{5}}$$

et les 2 complexes

$$-(0.1747 \pm 1.5469\sqrt{-1}) \cdot \left(\frac{b}{4}\right)^{\frac{4}{5}}.$$

Ainsi l'équation (I) est complétement résolue dans le cas où l'équation a deux racines égales.

2°. En posant dans l'équation

$$x^5 + ax^3 + b = 0$$

$x^3 = x_1$ on aura

$$x_1^{\frac{5}{3}} + ax_1 + b = 0,$$

dont la racine est exprimée par la formule

$$x_1 = \frac{b}{a}\sqrt[\frac{5}{3}]{\frac{-(a)^{\frac{5}{3}}}{(b)^{\frac{2}{3}}}}.$$

Si l'équation a deux racines égales, on doit avoir:

$$\frac{-(a)^{\frac{1}{3}}}{(b)^{\frac{1}{3}}} = \frac{\left(\frac{5}{3}\right)^{\frac{1}{3}}}{\left(1-\frac{5}{3}\right)^{\frac{1}{3}}} = \frac{5}{3}\cdot\left(\frac{5}{2}\right)^{\frac{1}{3}}, \text{ d'où l'on trouvera}$$

$$a = -\frac{5}{3}\left(\frac{3}{2}b\right)^{\frac{1}{3}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

La racine égale de l'équation est:

$$x_1 = \frac{b}{a}\cdot\frac{n}{1-n} = \frac{b}{a}\cdot\frac{\left(\frac{5}{3}\right)}{1-\frac{5}{3}} = -\frac{5}{2}\cdot\frac{b}{a} = \left(\frac{3}{2}b\right)^{\frac{1}{3}},$$

en substituant la valeur de a donnée par (1), et par conséquent

$$x = (x_1)^{\frac{1}{3}} = \left(\frac{3}{2}b\right)^{\frac{1}{3}},$$

qui est la racine égale de l'équation donnée.

Pour trouver les trois autres racines de l'équation, on la divise par $\left(x-\left(\frac{3}{2}b\right)^{\frac{1}{3}}\right)^2$. On trouvera:

$$\frac{x^5 - \frac{5}{3}\left(\frac{3}{2}b\right)^{\frac{1}{3}}\cdot x^3 + b}{x^2 - 2\left(\frac{3}{2}b\right)^{\frac{1}{3}}\cdot x + \left(\frac{3}{2}b\right)^{\frac{2}{3}}} = x^3 + 2\left(\frac{3}{2}b\right)^{\frac{1}{3}}\cdot x^2 + \frac{4}{3}\left(\frac{3}{2}b\right)^{\frac{2}{3}}\cdot x + \frac{2}{3}\left(\frac{3}{2}b\right)^{\frac{3}{3}}.$$

En posant $x = \left(\frac{3}{2}b\right)^{\frac{1}{3}}\cdot z$, on transforme le membre de droite en

$$\left(\frac{3}{2}b\right)^{\frac{3}{3}}\left\{z^3 + 2z^2 + \frac{4}{3}z + \frac{2}{3}\right\},$$

d'où l'on tire z par l'équation cubique $z^3 + 2z^2 + \frac{4}{3}z + \frac{2}{3} = 0$

ou $$z^3 + 2z^2 + \frac{4}{3}z + \frac{8}{27} = -\frac{10}{27}$$

ou $$\left(z + \frac{2}{3}\right)^3 = -\frac{10}{27}.$$

Donc on aura $$z = -\frac{2}{3} - \frac{(10)^{\frac{1}{3}}}{3} = -\frac{(2+\sqrt[3]{10})}{3}$$

et $$x = \left(\frac{3}{2}b\right)^{\frac{1}{3}} \cdot z = -\left(\frac{3}{2}b\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{2+\sqrt[3]{10}}{3}\right).$$

Cette expression a 3 valeurs, parceque $\sqrt[3]{10}$ a 3 valeurs différentes, et représente les 3 autres racines cherchées de l'équation donnée.

Calcul numérique de la biracine.

6. *Méthode de Gauss.* *Gauss* a montré dans son mémoire «*Beiträge zur Theorie der algebraischen Gleichungen*» (Abhandlungen der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, VI Band, 1848—50) comment on peut trouver les racines d'une équation trinôme

$$x^{m+n} \pm ex^m \pm f = 0.$$

Posant $m = 1$, $m + n = n$ et $e = f = a$, on aura l'équation

$$x^n \pm ax \pm a = 0,$$

dont la racine est la biracine.

On trouvera les valeurs réelles de la biracine à l'aide des «*tables de Gauss*», qui ont 3 colonnes A, B, C, où A donne $\log x$, B $\log\left(1+\frac{1}{x}\right)$ et C $\log(1+x)$, de telle sorte qu'on ait toujours

$$C = A + B.$$

De l'équation de définition de la biracine

$$\frac{x^n}{1+x} = a,$$

on tire:

$$n \log x - \log(1+x) = \log a \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1).$$

Il faut distinguer trois cas différents.

1°. *a et x sont tous les deux positifs.* On tirera x de l'équation (1) par les tables en cherchant par tâtonnement la valeur de x, qui satisfait à l'équation (1).

2°. *a est positif, x est négatif.* On posera $x = -x_1$. Pour *n pair* on aura

$$\frac{x_1^n}{1 - x_1} = a \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2).$$

On fait la substitution $x_1 = a^{\frac{1}{n-1}} \cdot y^{\frac{1}{n-1}}$, qui donne

$$y\,(1+y)^{n-1} = \frac{1}{a}, \text{ d'où}$$

$$\log y + (n-1)\log(1+y) = -\log a \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3).$$

A l'aide des tables ou trouvera la valeur de y qui satisfait à l'équation (3) et l'on aura:

$$\log x_1 = \frac{\log a + \log y}{n-1}.$$

Pour *n impair*, on aura:

$$\frac{-x_1^n}{1-x_1} = \frac{x_1^n}{x_1 - 1} = a,$$

d'où l'on trouvera x_1 comme dans le cas no. 3.

3°. *a et x sont tous les deux négatifs.* Posant $x = -x_1$ et $a = -a_1$ l'équation devient pour *n pair*

$$\frac{x_1^n}{1-x_1} = -a_1 \text{ ou } \frac{x_1^n}{x_1 - 1} = a_1.$$

Posant $x_1 - 1 = z$, on aura

$$\frac{(1+z)^n}{z} = a_1$$

et par conséquent

$$n\log(1+z) - \log z = \log a_1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4).$$

On trouvera dans les tables la valeur de z qui satisfait à l'équation (4). En général il y a 2 valeurs de z qui satisfont à l'équation; nous les désignerons par z' et z''. Les valeurs correspondantes de $\log x_1$ sont

$$\log(1+z') \text{ et } \log(1+z'').$$

Pour n impair, on aura

$$\frac{-x_1^n}{1-x_1} = -a_1 \text{ ou } \frac{x_1^n}{1-x_1} = a_1,$$

qu'on résout comme dans le cas no. 2.

On peut résumer les trois cas dans le tableau suivant.

No. 1. $\dfrac{x^n}{1+x} = +a.$

Solution: $n \log x - \log(1+x) = \log a.$

No. 2. $\dfrac{x^n}{1-x} = +a,$ où $x < 1.$

Solution: $\log y + (n-1)\log(1+y) = -\log a,$

$$\log x = \frac{\log a + \log y}{n-1}.$$

No. 3. $\dfrac{x^n}{x-1} = +a,$ où $x > 1.$

Solution: $n \log(1+z) - \log z = \log a,$

à laquelle il est en général satisfait par 2 valeurs de z.

$$\log x = \log(1+z).$$

Si n est *pair*, la biracine $\sqrt[n]{a}$ a pour a positif 2 valeurs réelles, une positive et une négative < 1 (voir fig. 3). On trouvera la valeur positive au *No. 1*, la valeur négative au *No. 2* du tableau. Pour a négatif, la biracine est imaginaire, si $a < \frac{n^n}{(n-1)^{n-1}}$, mais si $a \geqq \frac{n^n}{(n-1)^{n-1}}$ en valeur numérique, la biracine a deux valeurs réelles et négatives, que l'on trouvera au *No. 3* du tableau.

Si n est *impair*, la biracine aura pour a positif 1 valeur réelle et

positive, si $a < \frac{n^n}{(n-1)^{n-1}}$, mais 3 valeurs réelles, si $a \geqq \frac{n^n}{(n-1)^{n-1}}$, une positive, qu'on trouvera au No. 1, et deux négatives, qu'on trouvera au No. 3 du tableau (voir fig. 4). Pour a négatif la biracine a 1 valeur réelle et négative, qu'on trouvera au No. 2 du tableau.

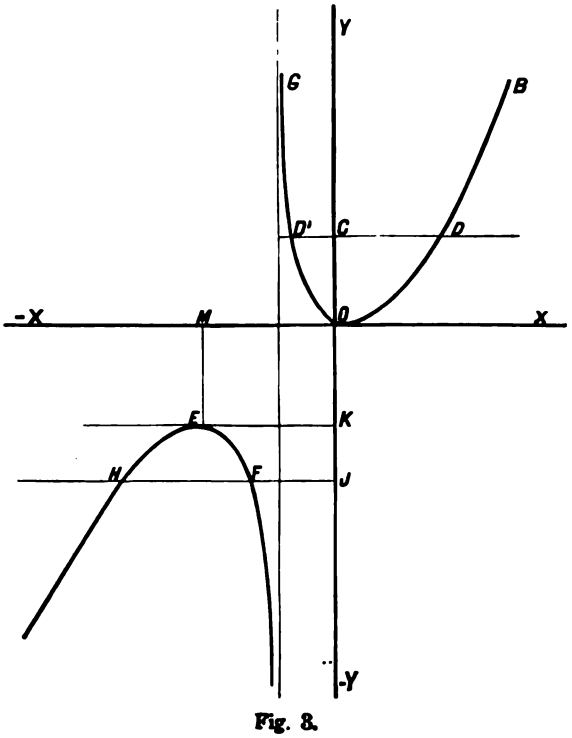


Fig. 3.

Pour trouver les valeurs imaginaires et complexes de la biracine, on substitue dans

$$x^n - ax - a = 0$$

$x = r\ (\cos v + i \sin v)$, qui donne:

$$(r^n \cos nv - ar \cos v - a) + \sqrt{-1}\,(r^n \sin nv - ar \sin v) = 0.$$

Donc on aura les deux équations suivantes, qui déterminent r et v:

$$\left.\begin{aligned} r^{n-1} &= a \cdot \frac{\sin v}{\sin nv} \\ r^n &= a \cdot \frac{r\cos v + 1}{\cos nv} \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots (1)$$

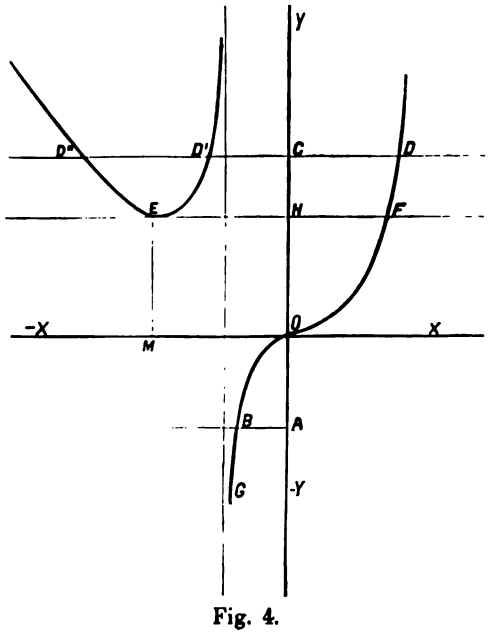


Fig. 4.

En multipliant la première de ces équations par r et égalant à la seconde on aura:

$$r \frac{\sin v}{\sin nv} = \frac{r\cos v + 1}{\cos nv},$$

d'où $$r = -\frac{\sin nv}{\sin [(n-1)v]} \ldots (2)$$

Éliminant r entre (1) et (2), on obtient

$$(-1)^{n-1} \cdot \frac{\sin^{n-1}(nv)}{\sin^{n-1}[(n-1)v]} = a \cdot \frac{\sin v}{\sin(nv)}, \text{ d'où}$$

$$a = (-1)^{n-1} \cdot \frac{\sin^{n}(nv)}{\sin v \cdot \sin^{n-1}[(n-1)v]} \quad \ldots\ldots\ldots (3).$$

De l'équation (3) on tirera les valeurs de v qui satisfont à l'équation et ensuite r par l'équation (2)*).

7. ***Méthode de M. I. I. Åstrand.*** Dans un mémoire «*Ny Transformation og Løsning af Ligninger af Formen* $x^n - ax \pm b = 0$» *(Bergen 1877) M. Åstrand* a montré comment on peut déterminer une racine réelle de l'équation trinôme. Il fait la substitution

$$x = y \cdot a^{\frac{1}{n-1}}$$

dans l'équation

$$x^n - ax \pm b = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

La substitution faite, on aura:

$$y^n - y \pm c = 0, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

où $$c = b \cdot a^{\frac{n}{1-n}}.$$

La racine de l'équation (2) est exprimée par

$$y = \sqrt[n]{\mp c + \sqrt[n]{\mp c + \sqrt[n]{\mp c + \ldots}}} \quad (3)$$

Donc

$$x = a^{\frac{1}{n-1}} \cdot \sqrt[n]{\mp c + \sqrt[n]{\mp c + \sqrt[n]{\mp c + \ldots}}}$$

---

*) On fait usage avec avantage pour la première approximation d'une table de logarithmes de sinus avec 3 décimales de degré en degré. Voir le mémoire cité de *Gauss*, où l'on trouve des régles détaillées avec exemples numériques.

Nous citons d'après Åstrand l'exemple suivant:

$$x^8 - \frac{3139}{12} \cdot x + \frac{26288}{27} = 0.$$

On trouve

$$x = 16{,}17354 \cdot y$$

$$c = 0{,}2296076$$

$$y^8 - y + 0{,}2296076 = 0,$$

d'où l'on tire, en appliquant la formule (3)

$$\log y = 0{,}0411832_n, \quad \log x = 1{,}2499883_n, \quad x = -17{,}78232.$$

On peut exprimer la biracine par une formule analogue à la formule (3) à l'aide des racines ordinaires, mais en nombre infini.

Posant

$$x = \sqrt[n]{a + a\sqrt[n]{a + a\sqrt[n]{a + \ldots}}}$$

on aura en élevant à la n^{me} puissance

$$x^n = a + a\sqrt[n]{a + a\sqrt[n]{a + \ldots}} = a + ax,$$

d'où l'on tire

$$x^n - ax - a = 0.$$

Donc

$$x = \sqrt[n]{a},$$

et par conséquent

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{a + a\sqrt[n]{a + a\sqrt[n]{a + \ldots\ldots}}} \text{ in infinitum } \ldots . \quad (4).$$

A l'aide de cette formule remarquable, qui donne la biracine exprimée par racines ordinaires, on peut successivement calculer des valeurs approximatives de la biracine en calculant $a\sqrt[n]{a}$, $\sqrt[n]{a + a\sqrt[n]{a}}$ etc. par la table de logarithmes.

8. Bien que le calcul numérique de la biracine ne soit pas difficile en appliquant les méthodes mentionnées, on pourra cependant calculer des tables spéciales de la biracine qui donnent immédiatement la valeur réelle. Ainsi on peut pour $n = 2, 3, 4, 5$ etc. calculer des tables pour x, y, $\log x$ et $\log y$, ou $y = \frac{x^n}{1+x}$, pour $x = 0.0, 0.1, 0.2$ etc. et -0.0, -0.1, -0.2 etc. Si l'on se contente de 5 décimales, les tables seront réduites à un petit nombre de pages.*) On peut aussi calculer directement des tables pour $\sqrt[n]{a}$ pour $n = 2, 3, 4, 5$ etc. ainsi qu'on a calculé des tables pour $\sqrt{a}$, $\sqrt[3]{a}$ etc.

Si l'on veut avoir une première valeur approximative de la biracine, on peut former une petite table de $\frac{x^n}{1+x}$ pour $x = 2, 3$ etc. Ainsi, pour x positif, on obtient la table suivante

x	$\frac{x^2}{1+x}$	$\frac{x^3}{1+x}$	$\frac{x^4}{1+x}$	$\frac{x^5}{1+x}$	$\frac{x^6}{1+x}$	$\frac{x^7}{1+x}$
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
2	1.33	2.67	5.33	10.67	21.33	42.67
3	2.25	6.75	20.25	60.75	122.25	366.75
4	3.20	12.80	51.20	204.80	819.20	3276.80
5	4.17	20.83	104.17	520.83	2604.17	13020.83
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

Si l'on veut avoir la valeur approximative de $\sqrt[8]{10}$ la table montre que la valeur cherchée est > 3 et < 4, puisque $\frac{3^8}{1+3} = 6.75$ et $\frac{4^8}{1+4} = 12.80$.

*) Pour $n = 2$ et $n = 3$, on trouve de pareilles tables dans un mémoire *„Sur la résolution des équations du 2me, 3me et 4me degré par la fonction $r^n(x)$* dans *Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger* for 1872.

On trouvera par interpolation géométrique ordinaire l'accroissement Δ par la proportion:

$$(12.80 - 6.75) : (10 - 6.75) = 1 : \Delta,$$

d'où $$\Delta = 0.54.$$

Donc $$\sqrt[3]{10} = 3.54.$$

La valeur exacte avec 2 décimales est 3.57.

Développement en série de la biracine.

10. A l'aide de la formule de *Lagrange*

$$f(z) = f(a) + x\varphi(a) \cdot f'(a) + \frac{x^2}{1.2} \cdot \frac{d}{da}[\varphi(a)^2 \cdot f'(a)] +$$

$$+ \frac{x^3}{1.2.3} \cdot \frac{d^2}{da^2}[\varphi(a)^3 \cdot f'(a)] + \ldots.$$

où z est une fonction de a et de x définie par l'équation

$$z = a + x\varphi(z) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{(a)},$$

on peut développer la biracine en série convergente. Si l'on pose

$$z = \sqrt[n]{x}$$

d'où $$z^n - z \cdot x - x = 0$$

ou $$z = -1 + \frac{1}{x} \cdot z^n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{(b)}$$

on peut appliquer la formule de Lagrange, qui donne

$$z = a + \frac{x}{1} \cdot a^n + \frac{x^2}{1.2} \cdot \frac{d}{da}[a^{2n}] + \frac{x^3}{1.2.3} \frac{d}{da^2}[a^{3n}] + \ldots.$$

$$= a + \frac{x}{1} \cdot a^n + \frac{x^2}{1.2} \cdot 2n\, a^{2n-1} + \frac{x^3}{1.2.3} \cdot 3n\,(3n-1)\, a^{3n-2} + \ldots..$$

Posant $a = -1$ et remplaçant x par $\frac{1}{x}$ (voir l'équation (*b*)), on aura:

$$z = \sqrt[n]{x} = -1 + \frac{(-1)^n}{x} - \frac{n}{x^2} + (-1)^n \cdot \frac{3n(3n-1)}{1.2.3\,x^3} - \ldots\ldots \qquad (1)$$

Le terme de rang $r+1$ est

$$u_{r+1} = (-1)^{(n+1)r+1} \cdot \frac{n(nr-1)(nr-2)\ldots\ldots(nr-(r-2))}{1.2.3\ldots\ldots(r-1).x^r}$$

La série est convergente, si l'on a $\lim\left(\frac{u_{r+1}}{u_r}\right) < 1$.

On trouvera

$$\lim\left(\frac{u_{r+1}}{u_r}\right) = \lim \frac{(nr-1)(nr-2)\ldots\ldots(nr-n)}{((n-1)r+1)((n-1)r)\ldots((n-1)r-(n-3))} \cdot \frac{1}{(r-1).x} < 1$$

c'est-à-dire
$$x > \frac{n^n}{(n-1)^{n-1}},$$

qui montre que x doit être plus grand que la valeur pour laquelle la biracine a 2 valeurs égales.

Par la série (1), on trouvera une valeur négative de la biracine. Pour trouver les $(n-1)$ autres valeurs, on posera

$$\sqrt[n]{x} = \frac{1}{z}, \text{ d'où } x = \frac{1}{z^n + z^{n-1}}, \text{ que l'on peut écrire}$$

$$z^{n-1} = \frac{1}{x} - z^n = x_1{}^{n-1} - z^n,$$

où
$$x_1 = \left(\frac{1}{x}\right)^{\frac{1}{n-1}}.$$

La formule de *Laplace*

$$z = F(a) + \frac{x}{1}\varphi[F(a)].F'(a) + \frac{x^2}{1.2}\frac{d}{da}[\varphi(F(a))^2.F'(a)] + \ldots.$$

où z est définie par l'équation

$$z = F(a + x\varphi(z)),$$

permet de développer la fonction z définie par l'équation

$$z = [x_1{}^{n-1} - z^n]^{\frac{1}{n-1}}.$$

On trouvera:

$$z = \frac{1}{\sqrt[n]{x}} = x_1 - \frac{x_1^2}{n-1} + \frac{(n+2)}{(n-1)^2} \cdot \frac{x_1^3}{1.2} - \frac{(2n+2)(n+3)}{(n-1)^3} \cdot \frac{x_1^4}{1.2.3} + \ldots (2)$$

Le terme de rang $r+1$ est

$$u_{r+1} = (-1)^r \cdot \frac{[n(r-1)+2][n(r-2)+3] \ldots\ldots [n+r]}{1.2.3 \ldots\ldots r.(n-1)^r} \cdot x_1^{r+1},$$

et la condition de la convergence est

$$x \geqq \frac{n}{(n-1)^{n-1}}.$$

Par la série (2), on trouvera $(n-1)$ valeurs, puisque

$$x_1 = \left(\frac{1}{x}\right)^{\frac{1}{n-1}} \text{ a } (n-1) \text{ valeurs différentes.}$$

Si l'on a $$x < \frac{n^n}{(n-1)^{n-1}}$$

on trouvera les n valeurs de la biracine à l'aide de la série suivante

$$\sqrt[n]{x} = (x)^{\frac{1}{n}} + \frac{1}{n} \cdot (x)^{\frac{2}{n}} + \frac{(3-n)}{1.2.n^2} \cdot (x)^{\frac{3}{n}} + \frac{(4-n)(4-2n)}{1.2.3.n^3} \cdot (x)^{\frac{4}{n}} + \ldots\ldots \quad (3)$$

dont le terme de rang r est

$$u_r = \frac{(r-n)(r-2n)(r-3n) \ldots (r-(r-2)n)}{1.2.3 \ldots\ldots (r-1).n^{(r-1)}} \cdot (x)^{\frac{r}{n}}.$$

La formule de *Laplace* appliquée à l'équation

$$z^n - z.x - x = 0,$$

qu'on peut écrire

$$z^n = x + x.z = (x^{\frac{1}{n}})^n + (x^{\frac{1}{n}})^n . z$$

ou $$z = \sqrt[n]{(x^{\frac{1}{n}})^n + (x^{\frac{1}{n}})^n . z}$$

donne la série (3). On obtient par la série (3) n valeurs, puisque $(x)^{\frac{1}{n}}$ a n valeurs différentes.

La condition de la convergence de la série (3) est:

$$\left(x^{\frac{1}{n}}\right)^n = x < \frac{n}{(n-1)^{n-1}}.$$ *)

Application à l'équation cubique.

Représentation géométrique de la biracine du 3me degré.

11. Soit $$x = \sqrt[3]{y},$$

on aura: $$x^3 - yx - y = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1).$$

Divisons l'équation (1) par $x - r$, où r est une racine réelle de l'équation (1), on trouvera:

$$\frac{x^3 - yx - y}{x - r} = x^2 + rx + r^2 - y = 0 \quad \ldots\ldots\ldots (2).$$

L'équation (2) donne:

$$x = -\tfrac{1}{2}r \pm \sqrt{\tfrac{3}{4}r^2 - y}\,.\,i,$$

où $i = \sqrt{-1}$.

Posant $$x = \xi \pm \eta\,.\,i,$$

on aura: $$\xi = -\tfrac{1}{2}r \text{ et } \eta = \sqrt{\tfrac{3}{4}r^2 - y}$$

Éliminant r et y entre ces équations et l'équation

$$r^3 - y\,.\,r - y = 0,$$

on trouvera l'équation entre ξ et η.

On a $$\xi^2 = \tfrac{1}{4}r^2 \text{ et } \eta^2 = \tfrac{3}{4}r^2 - y,$$

d'où $$y = 3\xi^2 - \eta^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3).$$

On a $$y = \frac{r^3}{1+r} = \frac{-8\xi^3}{1-2\xi} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

*) Voir le mémoire *„Rækkeudviklinger af Rødderne i Ligningen $x^n + ax + b = 0$"* (*Tidsskrift for Mathematik*, København 1889 pag. 33) par M. *N. Madsen*. L'auteur montre aussi qu'on peut trouver d'une manière élémentaire les trois séries en question.

En égalant les équations (3) et (4), on aura l'équation cherchée, qu'on peut écrire:

$$2\xi^3 + 3\xi^2 + 2\xi\eta^2 - \eta^2 = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (5).$$

Si l'on résout l'équation (5), on trouve:

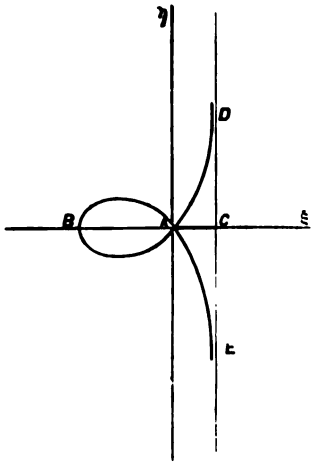


Fig. 5.

$$\eta = \xi \cdot \sqrt{\frac{3 + 2\xi}{1 - 2\xi}} \ldots\ldots\ldots (6),$$

représentée géométriquement par la courbe Fig. 5, où:

$$AB = -\tfrac{3}{2} \text{ et } AC = \tfrac{1}{2}.$$

La ligne DCE est asymptote aux branches AD et AE.

Maintenant on peut de la manière suivante représenter géométriquement la biracine du 3me degré.

Dans un plan vertical on construit la courbe $y = \frac{x^3}{1+x}$ (Fig. 6) et dans un plan horizontal la courbe

$$\eta = \xi \cdot \sqrt{\frac{3 + 2\xi}{1 - 2\xi}}$$

où l'axe des ξ coincide avec l'axe des x et l'axe des $\eta \perp$ à l'axe des ξ dans le plan horizontal, O étant l'origine commune.

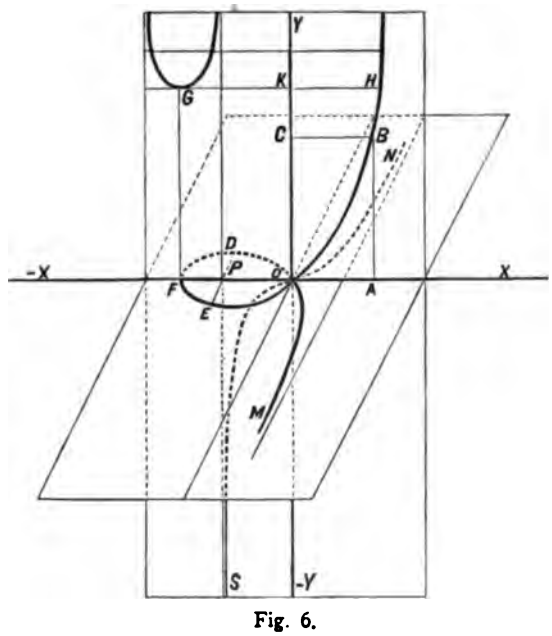


Fig. 6.

Regardons le point B, où $BC \nparallel OX$, on a

$$\sqrt[3]{OC} = BC = OA = r.$$

Les deux valeurs complexes et correspondantes $\xi \pm \eta \cdot i$

où $$\xi = -\tfrac{1}{2}r \text{ et } \eta = \sqrt{\tfrac{3}{4}r^2 - y}$$

sont les deux points D et E, qu'on obtient en faisant $OP = \frac{1}{2}r = \frac{1}{2}OA$ et $DE \perp OP$. Ainsi les 3 valeurs correspondantes sont représentées par les 3 points B, D et E, c'est-à-dire que les 3 valeurs de la biracine $\sqrt[3]{\overline{OC}}$ sont

$$OA, -OP + PD.i, -OP - PE.i.$$

Si le point B se meut sur la courbe jusqu' en H, les points D et E se meuvent sur la courbe $ODFE$ jusqu'en F et on aura pour

$$\sqrt[3]{\overline{OK}} = \sqrt[3]{\overline{FG}} = \sqrt[3]{\overline{\frac{27}{4}}}$$

les 3 valeurs suivantes:

$$KH, -OF + 0.i, -OF - 0.i$$

c'est-à-dire $3, -\frac{3}{2}, -\frac{3}{2}$,

puisque $KH = 3$ et $-OF = -\frac{3}{2}$. Si le point B se meut plus haut, la biracine a 3 valeurs réelles.

Si le point B se meut vers le point O, les points D et E se meuvent sur la courbe $ODFE$ vers l'origine O et la biracine $\sqrt[3]{\overline{0}}$ a 3 valeurs égales toutes trois à zéro. Si le point B se meut sur la courbe OS, les points D et E se meuvent sur les branches OM et ON.

La figure 7, où est appliquée la méthode des projections, est identique avec la fig. 6. Les points B, D, E représentent les 3 valeurs de $\sqrt[3]{\overline{OC}}$ et les points T, U, V représentent les 3 valeurs de $\sqrt[3]{\overline{OJ}}$, où OJ est négatif.

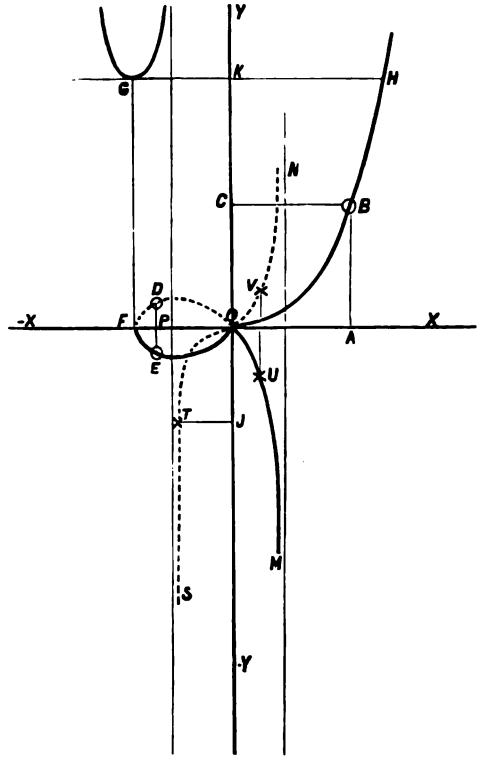


Fig. 7.

La figure montre aussi que $\sqrt[3]{+\infty}$ a les trois valeurs réelles

$$+\infty, -1, -\infty$$

et que $\sqrt[3]{-\infty}$ a les trois valeurs

$$-1, \tfrac{1}{2}+\infty . i, \tfrac{1}{2}-\infty . i.$$

Résolution de l'équation générale du 3me degré.

12. Si l'on substitue $x-\alpha = y$ dans l'équation

$$(x-\alpha)^n = \beta x + \gamma \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

on trouve

$$y^n - \beta y - (\alpha\beta + \gamma) = 0,$$

dont la racine est

$$y = \frac{(\alpha\beta+\gamma)}{\beta}\sqrt[n]{\frac{\beta^n}{(\alpha\beta+\gamma)^{n-1}}},$$

donc

$$x = \alpha + y = \alpha + \frac{(\alpha\beta+\gamma)}{\beta}\sqrt[n]{\frac{\beta^n}{(\alpha\beta+\gamma)^{n-1}}} \quad \ldots\ldots\ldots (2).$$

Posant $n=3$, l'équation (1) devient

$$(x-\alpha)^3 = \beta x + \gamma$$

ou $$x^3 - 3\alpha x^2 + (3\alpha^2 - \beta)x - (\alpha^3 + \gamma) = 0,$$

qu'on peut écrire:

$$x^3 - 3\alpha x^2 + px + q = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

en posant $\alpha = a$, $3\alpha^2 - \beta = p$ et $(\alpha^3 + \gamma) = -q$. La racine de l'équation (3), qui représente l'équation générale du 3me degré, est

$$x = a + \frac{n}{m}\sqrt{\frac{m^3}{n^2}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

où $$m = \beta = 3a^2 - p \text{ et } n = \alpha\beta + \gamma = 2a^3 - ap - q.$$

Si l'équation (3) a 2 racines égales, il faut que l'équation suivante ait lieu:

$$\frac{m^3}{n^2} = \frac{27}{4} \text{ ou } \left(\frac{m}{3}\right)^3 = \left(\frac{n}{2}\right)^2 \text{ (voir 5).}$$

En substituant les valeurs de m et de n, on obtient

$$a\,p + q = 2\left[a^3 - \left(a^2 - \frac{p}{3}\right)^{\frac{3}{2}}\right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (5),$$

qui est l'équation de condition entre les coefficients.

Puisque $\sqrt[3]{\frac{27}{4}}$ a les trois valeurs $3, -\frac{3}{2}, -\frac{3}{2}$,

les 3 racines de l'équation (3) seront dans ce cas:

$$x_1 = a + 3 \cdot \frac{n}{m} = a + 2\sqrt{a^2 - \frac{p}{3}}$$

$$x_2 = a - \frac{3}{2} \cdot \frac{n}{m} = a - \sqrt{a^2 - \frac{p}{3}}$$

$$x_3 = a - \frac{3}{2} \cdot \frac{n}{m} = a - \sqrt{a^2 - \frac{p}{3}},$$

car l'équation (5) donne:

$$n = 2\left(a^2 - \frac{p}{3}\right)^{\frac{3}{2}} \text{ et } m = 3\left(a^2 - \frac{p}{3}\right),$$

donc

$$\frac{n}{m} = \frac{2}{3}\sqrt{a^2 - \frac{p}{3}}.$$

Exemples.

1° $$x^3 + 3x^2 - 5x - 15 = 0.$$

On a ici $$a = -1,\ p = -5,\ q = -15,$$

et on trouvera $m = 8$ et $n = 8$,

donc $$x = a + \frac{n}{m}\sqrt[3]{\frac{m^3}{n^2}} = -1 + \sqrt[3]{8}.$$

Maintenant la biracine $\sqrt[3]{8}$ a les 3 valeurs suivantes

$$-2,\ 1+\sqrt{5},\ 1-\sqrt{5},$$

ce qu'il est facile de vérifier. Donc les 3 racines de l'équation seront:

$$x_1 = -3,\ x_2 = \sqrt{5},\ x_3 = -\sqrt{5}.$$

2°. $$x^3 + 5x^2 - 7x + 3 = 0.$$

On a ici:

$$a = -\frac{5}{3},\ p = -7 \text{ et } q = 3.$$

On trouvera:

$$m = 3a^2 - p = \frac{46}{5} \text{ et } \log m = 1.18563,$$

$$n = 2a^3 - ap - q = -\frac{646}{27} \text{ et } \log n = 1.37887_n.$$

$$\log\left(\frac{m^3}{n^2}\right) = 0.79915 \text{ et } \log\left(\frac{n}{m}\right) = 0.19324_n.$$

Dans la table des x, y, $\log x$, $\log y$, où $y = \frac{x^3}{1+x}$, on trouve les logarithmes suivants pour x et y:

x	y	$\log x$	$\log y$
0.0	0.0000	∞	$-\infty$
0.1	0.0009	9.00000	6.95861
0.2	0.0067	9.30130	7.82391
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
2.9	6.2537	0.46240	0.79614
3.0	6.7500	0.47712	0.82930
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

$\log 2.9 = 0.46240$	$\log y_1 = 0.79614$	$\log \left(\frac{m^3}{n^2}\right) = 0.79915$
$\log 3.0 = 0.47712$	$\log y_2 = 0.82930$	$\log y_1 = 0.79614$
Diff..... 1472	Diff..... 3316	Diff..... 301

Par conséquent on aura la proportion géométrique:

$$3316 : 1472 = 301 : \Delta, \Delta = 134.$$

Donc $\log \left(\sqrt[8]{\frac{m^3}{n^2}}\right) = 0.46240 + 0.00134 = 0.46374$ et $\sqrt[8]{\frac{m^3}{n^2}} = 2.9090.$

Dans ce cas, où $\frac{m^3}{n^2} = 6.2972 < \frac{27}{4}$, la biracine a une valeur réelle, savoir 2.9090, et deux valeurs complexes $\xi \pm \eta . i$, où l'on a

$$\xi = -\frac{2.9090}{2} = -1.4545 \text{ et } \eta = \sqrt{\frac{3}{4}(2.9090)^2 - 6.2972} = 0.2204 \text{ (voir 11).}$$

Donc les trois valeurs de la biracine sont:

$$2.9090 \text{ et } -1.4545 \pm 0.2204\sqrt{-1}.$$

En substituant ces valeurs dans la formule

$$x = a + \frac{n}{m}\sqrt[3]{\frac{m^3}{n^2}}$$

on trouvera:

$$x_1 = -6.2059,\ x_2 = 0.6030 + 0.3465\sqrt{-1},\ x_3 = 0.6030 - 0.3465\sqrt{-1},$$

qui sont les racines de l'équation donnée.

En formant le produit $(x - x_1)(x - x_2)(x - x_3)$ on trouvera

$$x^3 + 4.9999\,x^2 - 7.0006\,x + 3.0016.$$

Si l'on a le coefficient $a = 0$, l'équation (3) devient

$$x^3 + p\,x + q = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

et on aura $m = -p$, $n = -q$, d'où

$$x = \frac{q}{p}\sqrt[3]{\frac{-p^3}{q^2}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7).$$

Pour que l'équation (6) ait deux racines égales, il faut que

$$-\frac{p^3}{q^2} = \frac{27}{4} \text{ ou } \left(\frac{p}{3}\right)^3 + \left(\frac{q}{2}\right)^2 = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

Les 3 racines de l'équation (6) seront dans ce cas

$$x_1 = 3\cdot\frac{q}{p} = -2\left(\frac{q}{2}\right)^{\frac{1}{3}},\ x_2 = x_3 = \left(\frac{q}{2}\right)^{\frac{1}{3}}.$$

Si le coefficient $p = 0$, l'équation (3) devient

$$x^3 - 3ax^2 + q = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (9)$$

et $$m = 3a^2, \quad n = 2a^3 - q.$$

En substituant ces valeurs, on aura:

$$x = a + \frac{(2a^3 - q)}{3a^2}\sqrt[3]{\frac{27a^6}{(2a^3 - q)^2}} \quad \ldots\ldots\ldots (10).$$

Pour que l'équation (9) ait deux racines égales, il faut que

$$\frac{27a^6}{(2a^3 - q)^2} = \frac{27}{4} \text{ ou } 4a^6 = (2a^3 - q)^2$$

d'où l'on tire: $$q = 4a^3.$$

Les trois racines de l'équation (9) seront dans ce cas

$$x_1 = -a, \quad x_2 = x_3 = 2a.$$

On peut aussi ramener l'équation (9) à la forme de l'équation (6) en y remplaçant x par $\frac{1}{x_1}$:

$$x_1^3 - \frac{3a}{q} \cdot x_1 + \frac{1}{q} = 0,$$

d'où $$x_1 = -\frac{1}{3a}\sqrt[3]{\frac{27a^3}{q}} = \frac{1}{x}.$$

Pour que l'équation ait deux racines égales, il faut que

$$\frac{27a^3}{q} = \frac{27}{4} \text{ ou } q = 4a^3,$$

d'où il suit que les 3 racines de l'équation (9) seront dans ce cas $-a$, $+2a$, $+2a$.

13. Par l'introduction de la biracine, le domaine des équations résolubles, qui a jusqu'à présent essentiellement compris les équations binômes, s'étend aux équations trinômes. Certainement on peut, à l'aide des racines ordinaires, résoudre les équations générales des 2me, 3me et 4me degrés et quelques autres, mais déjà la résolution de l'équation quadratique à 3 termes est pénible et incommode, si les coefficients sont des fractions décimales ou donnés par logarithmes. C'est pour ce cas que *Gauss* a donné sa résolution connue à l'aide de ses tables de logarithmes, nommées tables de *Gauss*. Mais cette résolution est en vérité une résolution à l'aide de la biracine, bien que *Gauss* n'ait pas introduit ce symbole.

Relativement à la résolution de l'équation cubique par les racines ordinaires, elle est peu pratique, et la formule qui exprime la racine de l'équation est trop longue pour être employée dans le calcul algébrique ordinaire.

Quant à l'équation du 4me degré, on n'a aucune formule qui exprime la racine de l'équation, mais on montre seulement qu'on peut décomposer l'équation donnée en deux facteurs, qui sont du 2me degré, en résolvant une équation du 3me degré.

En général — on peut le dire — il n'y a de résolubles par les racines ordinaires que les équations binômes et exceptionnellement un petit nombre d'équations de degré peu élevé.

De même, on peut en général résoudre par la biracine les équations trinômes et exceptionnellement un petit nombre d'équations de degré peu élevé. Ainsi l'équation générale du 5me degré est résoluble, puisque cette équation peut être réduite à l'équation trinôme

$$x^5 + ax + b = 0.$$

Si l'on veut étendre plus loin le domaine des équations résolubles, il faut choisir une équation normale pour les équations à quatre termes. J'ai aussi traité dans mon mémoire cité l'équation

$$x^n + ax^2 + bx + c = 0,$$

mais ici il faut que la racine soit fonction de deux variables, et le problème devient plus difficile.

Dans un mémoire intéressant «*Über die durch eine allgemeine dreigliedrige algebraische Gleichung definirte Function*», Leipzig 1900, *M. Wilhelm Dudensing* a proposé des idées analogues. Il a choisi comme équation normale

$$x^p + x^{-q} = y$$

et désigné x, qui est fonction de 3 variables p, q et y, par le symbole

$$x = \left|\begin{matrix} \overline{p+q} \\ q \end{matrix}\right| y,$$

fonction dont il a donné le développement en série.

A l'aide de cette fonction, *M. Dudensing* obtient immédiatement la résolution de l'équation trinôme

$$z^{p+q} + a z^q + b = 0,$$

qui par la substitution

$$z = b^{\frac{1}{p+q}} . x$$

se réduit à la forme de l'équation normale, savoir

$$x^p + x^{-q} = -a . b^{-\frac{p}{p+q}}.$$

Donc $$z = b^{\frac{1}{p+q}} \left|\begin{matrix} \overline{p+q} \\ q \end{matrix}\right| (-a . b^{-\frac{p}{p+q}}).$$

La fonction de *M. Dudensing* est plus générale que la biracine, mais aussi elle dépend de trois variables p, q et y, tandis que la biracine $\sqrt[n]{y}$ dépend seulement de deux variables n et y.

Trykt 1. december 1902.

On a

New Electric Current Breaker

(Preliminary Notice)

by

Kr. Birkeland

Videnskabsselskabets Skrifter. M.-N. Kl. 1902. No. 11

Christiania

In commission by Jacob Dybwad

Printed by A. W. Brogger

1902

Fremlagt i den mathematisk-naturvidenskabelige klasse den 26de September 1902.

On a
New Electric Current Breaker.

(Preliminary Notice).

By Kr. Birkeland.

The usual way, and up to the present the only one employed, of suddenly breaking off an electric current, is the opening of the conducting circuit itself. As a matter of fact, by this means an igneous phenomenon is produced, which is more or less violent according to the intensity and tension of the interrupted current. This method may be modified in various ways, by allowing the current, as it is broken, to take new directions through greater and greater non-inductive resistances, whereby the effect of the igneous phenomenon in question may be considerably reduced.

The simplest way of avoiding the detrimental burning and fusion of current-breakers of this kind, must be, theoretically, to divide the current into parts, and break it off at several places of fracture simultaneously.

Let us, for instance, suppose a steady current of m ampères and n volts. By the following proceeding, one ampère, at one volt, may be obtained at each place of breaking.

The main conductor is divided into m parallel, identical branches arranged as equisdistant generatrices on a circular cylinder, and into each branch are put n exactly similar breakers, in regular series — total, $m \,.\, n$ breakers — all of which are broken off simultaneously.

Practically, it will prove impossible to obtain absolute simultaneousness at all the breakers; and therefore, as the current is broken off

in some of the m parallel branches, its intensity will increase in the remaining branches, until at last, perhaps, the entire original current is broken in one branch with n breakers, in which case it is evident that nothing has been gained by dividing the current into m branches.

This contingency may be avoided by placing a coil with heavy self-induction in each of the m branches, as shown by Elihu Thomson[1].

In the following pages, I am bringing forward a new method, by which it will be possible to break off suddenly a current of m ampères and n volts, with a much smaller number of breakers than $m \cdot n$, if say 1 ampère and 1 volt for each place of breaking be desired. For quickly-moving interruptors, the circuit for the interrupted current may even be constantly continuous.

The method consists in the introduction into the circuit of a vigorous system of induction. This system, at the moment of breaking, induces an electromotive counter-force in the circuit, far higher than the driving tension, supposed to be n volts. This induced counter-tension may even be made sufficiently great, and have a sufficient chance of operating, to make the intensity of the current in the chief conductor exactly equal to 0 at the moment of the opening of the circuit. If the current that is to be broken is s ampères, the induced counter-tension E and the time t for which E is allowed to act, must then be combined by the equation:

$$s = \frac{E}{R}(1 - e^{-kt}) \qquad k = 10^9 \frac{R}{L},$$

where R is the resistance, and L the coefficient of self-induction in the entire circuit.

Inducting systems such as this, and suitable for this purpose, may be of various kinds. I shall now describe two or three of them.

The inducting system may simply consist, for instance, of a hollow coil, C, of large dimensions, placed beside a large iron core, I, as shown in the diagram, fig. 1, Round this core may also be wound a few layers of copper wire, through which passes a comparatively feeble current, just sufficient to saturate the iron with magnetism. This previous magnetising of the core is not, however, always necessary.

The heavy core is supported in such a manner that it will slide easily along a bar, $A\,B$, when attracted by the coil when the current is passing through it.

[1] Elihu Thomson's American patent of Jan. 17th., 1893.

Before being broken, the principal current of *m* ampères and *n* volts is assumed mainly to pass through a shunt, *a b d e*, of no practical resistance, parallel to the coil *C*.

At the moment of breaking, the chief conductor is opened first at *b*, so that almost the whole current is forced to act only in the coil, if that is assumed to have little resistance relatively to the whole system of conducting wires. The iron core will then be violently drawn in, thereby inducing a very great counter-tension, this again creating a contrary current, which, by choosing the dimensions of the inducting system, we can make equal in intensity, but reverse, to the original current of *m* ampéres. The total intensity of the current at this moment is then *o*, and the conducting circuit may be quickly opened, without the emission of sparks.

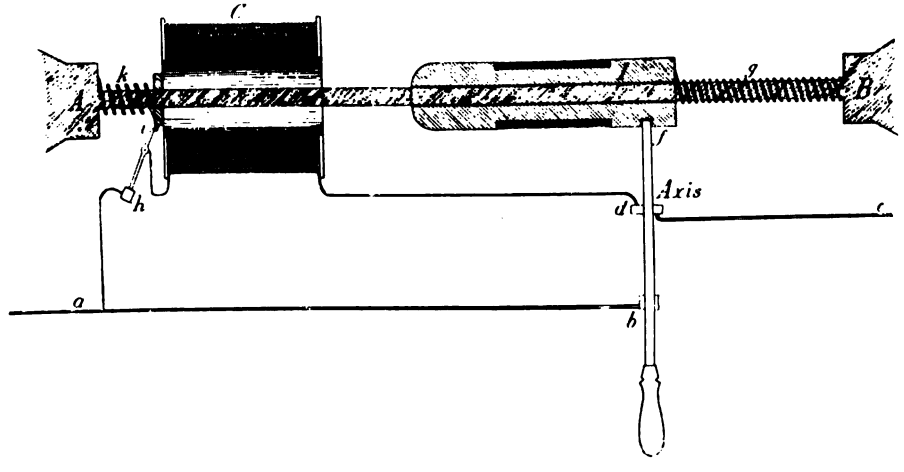


Fig. 1.

The construction of a lever by means of which the breaking is accomplished by a single act, presents no difficulty.

Fig. 1 is a diagram of an apparatus such as this. In the position in which the lever, *b d*, is represented, the main current passes from *a* through the contact *b* and the axis *d* to *e*. When the lever is raised, the whole current is forced to pass through the coil *C*, and simultaneously a hook, *f*, is mechanically disengaged, setting the iron core free. This will immediately be attracted, and will induct a strong contrary current in *C*, so that the intensity of the current may be *o* when the core arrives at *i*. Here it compresses a strong spiral spring, *k*, whereby the contact, *h*, is quickly opened without the production of sparks. The iron core is afterwards drawn back to its original position by a weaker spiral spring, *g*.

I will now describe another inducting system that can more practically be introduced into a circuit through which a current is passing, in order to facilitate its breaking off. In the application of the system mentioned above, a large iron core was set in violent motion; in the following arrangement, such motion will be avoided.

A large, annular core of laminated iron is first covered with some layers constituting a continuous primary coil. Outside this are placed a great number of segments of separate secondary coils, as shown in fig. 2 a. The primary coil may also be laid in numerous segments connected in a serie, in which case one or more of the secondary segments must be placed alternately with the former, as shown in fig. 2b.

2 a. 2 b.

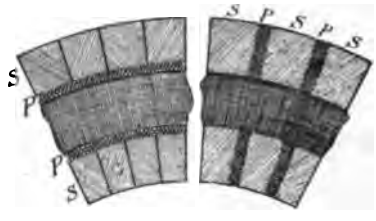


Fig. 2.

Each secondary segment is connected with its proper contact, and all these small contacts are mounted into a ring on the edge of a circular disc of ebonite. Through these contacts, all the secondary segments are connected with a source of current, in such a way that the iron ring seen from above, is magnetised, say with the hands of a watch.

The ebonite plate can be lifted straight up, so as to break off all the contacts simultaneously. In the centre of the ebonite plate, there is a principal contact, closing the primary circuit; and this principal contact is also opened almost simultaneously with the numerous small ones, when the ebonite plate is raised. The primary coil is wound in such a way as to make the primary current magnetise the iron core in a direction reverse to that of the secondary current, the reverse, *in casu*, to that in which the hands of a clock move; but the magnetising force of the primary current is supposed to equalise the magnetising force of the secondary current. When both the primary and the secondary coil convey a current, the iron core becomes in consequence non-magnetic, and the inducting system in question has a minimum of self-induction.

The dimensions of the secondary coil should be such that on each of the small secondary contacts, which should be very numerous, at most 10 ampères at 10 volts are broken, and a considerably smaller

energy is desirable. Thus the breaking off of the secondary current is managed very quickly.

Let us see how the transformer-like inducting system may serve to extinguish the spark, and prevent the formation of an arc, by the breaking off of intense currents of high tension.

The main current to be broken is assumed originally to pass outside the transformer, of which the primary coil stands in a shunt, as in the inducting system in the case first described.

As soon as the main circuit is opened, the secondary current is closed and at the same time the entire main current tends to run through the primary coil of the transformer. In the mean time the core of the transformer remains non-magnetic, the proportion between the primary and secondary coils being, as already mentioned, thus arranged. Consequently the currents very quickly arrive at their maximal value, and having reached it, they are both rapidly broken almost simultaneously in such a way that the numerous secondary contacts are opened a moment earlier than the main contact in the middle of the ebonite plate

The weak secondary current has a tendency to stop instantaneously, owing to the numerous places of breaking. The primary current must then magnetise the core of the transformer, thereby causing a considerable electromotive counter-force in the primary coil, a force which tends to arrest the primary current, while in the secondary coil an extra current arises, running in the same direction as the disappearing secondary current.

In this way, the energy of the primary current at the moment of breaking is consequently transferred by induction to the numerous secondary places of breaking, where an intensified igneous phenomenon will take place, which will not, however, injure the contacts.

One condition necessarry to the occurrence of the phenomenon in the above-mentioned manner, is that the core of the transformer shall be of sufficient size, and further that it is of soft iron, and in shape an unbroken ring. After being magnetised by the primary current at the moment of breaking, it will retain the magnetism acquired as remanent. At the next breaking of the current, therefore, the primary and secondary currents of the transformer must both be the reverse of what they were at the preceding breaking of the current. Instead of commuting the poles in the primary and secondary coils before each entrance of the currents in the inducting system, it will be more practical to let the current in the secondary coil have a slight predominance over the primary current, so that the iron core will be magnetised in the direction in

which the secondary currents endeavour to do it, if there is sufficient time for the currents to become stationary. The primary current will then, at each breaking, have to reserve the magnetism in the iron core, without any previous commutation of the poles being necessary.

We will now, as in the case first described, illustrate diagrammatically the manner in which the various operations necessary for the breaking of a current by this method, can be performed in a single act.

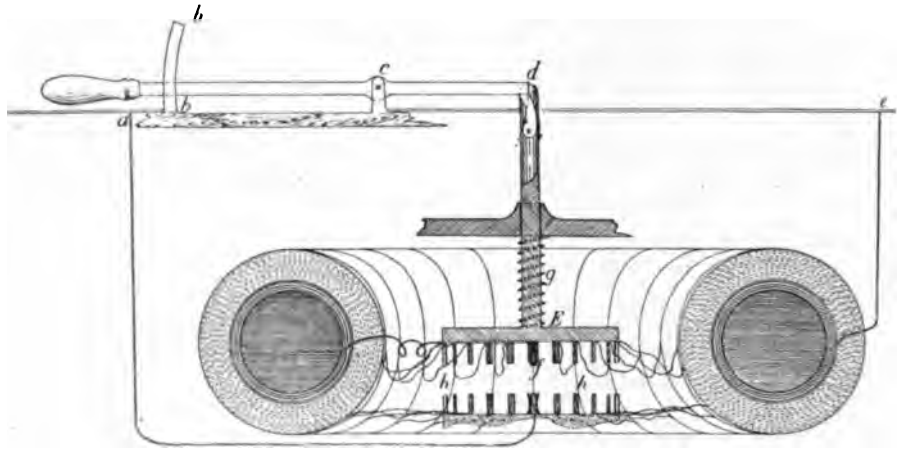


Fig. 3.

When the lever, *b c*, is raised, the current is forced to pass through only the primary coil of the transformer. If the secondary current is closed a moment before the contact at *b'* is broken, the transmission of the main current from the conductor, *a e*, to the primary coil is facilitated by induction, especially if the secondary current predominates over the primary. While the lever, *b c*, is being raised to its highest position, the primary and secondary currents have time to increase to maximum, after which they are broken by the release of a spring which quickly raises the circular ebonite plate, *E*, with the numerous contacts. The diagram, fig. 3, illustrates how the breaking takes place.

When the lever, *b c*, is raised, the ebonite plate is pressed down, notwithstanding the spring, *g*, which endeavours to hold the plate up. A moment before the lever leaves the contact-pieces, *b'*, all the contacts *h* and *f* on *E* are closed. By a revolver-mechanism, indicated in the figure, the ebonite disc is released when the primary and secondary currents in the transformer have had time to rise. The spring, *g*, then draws the ebonite plate quickly up, and the currents are broken, the primary at the contact *f*, the secondary at the noumerous contacts *h*. The

mechanical details can of course be carried out in many ways; they are here given as above, principally in order to simplify the drawing.

The induction-currentbreaker here described can be applied, not only to a steady current, but also to break off alternating currents. In the latter case, the application of alternating currents is also necessary in the secondary coil, and currents of the exact period and phase of those of the primary coil of the current-breaker.

In wireless telegraphy, it is of course of considerable interest to increase the energy of the oscillations to the highest possible degree.

In previous attempts, I have worked with a Hertz oscillator, using enormous metal balls as capacities, without succeeding in obtaining vigorous vibrations. I then came to the conclusion that my inductorium — a large Ruhmkorff with a very long secondary coil — was not able to raise the potential of the large balls with sufficient rapidity; for if the spark produced is to be efficacious, there must be the least possible hesitation in its production[1]. By applying the induction-currentbreaker just described, it should be possible to work with a specially constructed inductorium, capable of charging very rapidly, even considerable capacities. Such inductoriums may be constructed with a relatively short secondary coil of proportionately thick wire, while the primary coil should be long, and capable of absorbing intense currents, say of several hundred ampères at several hundred volts. A sufficiently high potential difference between the secondary poles could easily be produced in such an induction-coil. And in this case, where the period of oscillation of the inductorium is a very short one, and the intensity of its secondary current is very great, it will be possible to charge comparatively large capacities as quickly as small balls by aid of an ordinary inductorium.

The combination of the current-breaker, *C*, and the inductorium, I, here described, is illustrated by the drawing, fig. 4.

The currents are only broken by the ebonite plate, *E*, mentioned above, which is moved rapidly up and down a number of times a second by the aid of a little motor, which also, if necessary (see p. 7), commutes the poles of the primary and secondary coils of the induction-currentbreaker, before, the currents are set up.

The secondary coil of the breaking system is here so arranged that the currents of the entire primary circuit and of the secondary circuit itself, increase to a maximum with the greatest possible rapidity. In

[1]) Cfr. E. Warburg; Wied. Ann. 57, 1896, p. 14.

consequence of this, regard has been paid, not only to the primary coil of the current-breaker, but also to that of the inductorium.

Rapidly moving interruptor such as the one here described, does not require any contact at all for breaking off the primary current.

The principal contact, *f*, in the centre of the ebonite plate, *E*, may thus be dispensed with, so that the primary curcuit is always continuous and closed.

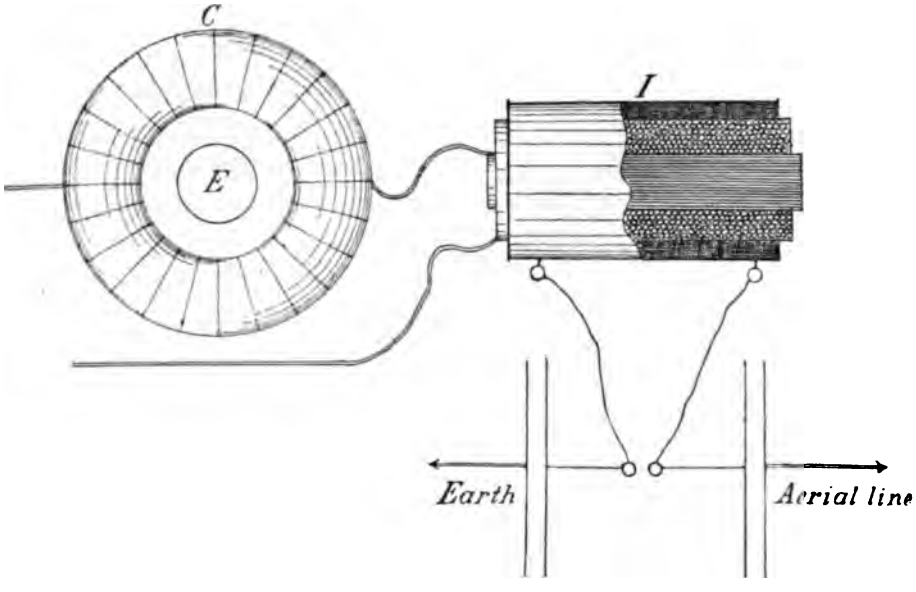


Fig. 4.

This can be done when the induction-currentbreaker is constructed in such a manner that the primary current can be reduced by induction to 0, when the secondary circuit is suddenly broken at the numerous contacts, *h*.

In very rapidly-working interruptors of the last-named kind, both direct currents and alternating currents can be employed. In the latter case, the period of the moving up and down of the ebonite plate with the contacts must be twice that of the alternating current, the secondary current must be closed when the electromotive force is 0, and the breaking off ought to be performed when the intensities of the currents are maximal.

Instead of employing, as here, a separate current-breaker, *C*, and inductorium, I, they can be combined in one apparatus, by replacing the secondary coil of the inductorium by a tertiary coil outside the two previous ones on the transformer-shaped inducting system.

This third coil can practically be arranged in two oppositely wound parts, over the two halves of the ring, in such a way that the highly tensioned poles lie diametrically opposite one another. The two halves of this tertiary coil then act in parallel. When the secondary current is broken at the numerous contacts, *h*, the primary current must suddenly magnetise the iron ring, and then an intense electromotive force will be induced in the tertiary coil.

Trykt den 27. Oktober 1902.

Versuch einer Theorie der Valenz und der Molekular-verbindungen

von

R. Abegg
in Breslau.

Videnskabsselskabets Skrifter. I. Mathematisk-naturv. Klasse. 1902. No. 12.

Christiania.
In Commission bei Jacob Dybwad.
A. W. Brøggers Buchdruckerei.
1902.

Die folgenden Zeilen sind zugleich ein Zeichen der Verehrung für die verewigten Forscher *Guldberg* und *Waage*, und der Dankbarkeit des Verfassers gegen Christiania Videnskabs-Selskab.

Fremlagt i Fællesmøde 10. Oktober 1902.

1. Affinität und Valenz.

Die chemische Wechselwirkung zweier Stoffe setzt das Vorhandensein einer besonderen Art von Kraft, der chemischen Kraft voraus, deren Intensität, wie *Guldberg* und *Waage* gelehrt haben, sowohl von der Konzentration der Stoffe, wie von ihrer chemischen Natur abhängt. Die Erfahrung der genannten Forscher hat gezeigt, dass sich mathematisch die gesammte chemische Triebkraft einer Reaktion als das Produkt zweier Faktoren darstellt, deren einer, während der Reaktion variabler, die Konzentration ist, während der andere, konstante, der chemischen Individualität der reagierenden Stoffe d. h. ihrer Affinität, Rechnung trägt.

Deshalb nimmt die Reaktionstendenz mit dem Verschwinden der reagierenden Stoffe ab, während gleichzeitig eine Gegenkraft in der Zerfallstendenz der Reaktionsprodukte entsprechend ihrer Menge anwächst.

Von der Grösse der Affinität hängt bei gegebenen Konzentrationen die Lage des Gleichgewichts ab, und wenn wir bei einer Reaktion einen oder mehrere der reagierenden Stoffe merklich vollständig verschwinden sehen, so muss die zwischen ihnen wirksame Affinität sehr gross sein. Die Existenzfähigkeit von stabilen Verbindungen in stöchiometrischem Verhältnis ihrer Bestandteile ist auf diese Weise zu erklären, kann jedoch nur als ein extremer Fall von Affinitätsäusserungen angesehen werden.

Sind die Affinitäten geringer, so können zwei Fälle auftreten:

1) labile Verbindungen nach stöchiometrischen Verhältnissen, wie $KClO_3$, die kein Gleichgewicht repräsentieren, jedoch trotz Abwesenheit ihrer Komponenten scheinbar beständig sind, weil der Zerfall in diese in endlicher Zeit nur unmerklich vor sich geht.

2) stabile Verbindungen; diese erfordern die Anwesenheit messbarer Mengen ihrer Komponenten. Diese Mengen können entweder mit der Verbindung zu einem homogenen System zusammentreten, und werden dann durch ihre Konzentrationen oder Partialdrucke gemessen; oder sie

treten heterogen in anderen Phasen auf, und erlauben dann, die Verbindung, als nach stöchiometrischem Verhältnis zusammengesetzt, zu isolieren.

Für letzteren Fall seien als Beispiele von vielen genannt: $CaCO_3$, dessen Komponenten CaO und CO_2 neue Phasen bilden, und die grosse Zahl von Krystallwasser- wie Ammoniakverbindungen, die bestimmte H_2O- resp. NH_3-Dampftensionen beanspruchen.

Als Beispiele für den anderen viel häufigeren Fall geringer Affinitätsäusserung dürfen die Lösungen angeführt werden, indem man sie als chemische Verbindung von Lösungsmittel und gelöstem Stoff auffasst[1]. Dafür spricht die Wärmetönung, die bei vielen Lösungsvorgängen auftritt, und vor allem die Erfahrung eines selectiven Lösungsvermögens, welches eine ausgeprägte Funktion der chemischen Natur der beiden Lösungskomponenten ist, und dadurch die Wirkung chemischer Kräfte dokumentiert, die ja unter Umständen auch oft zu stöchiometrischen Verbindungsverhältnissen führen (Krystallwasser, Krystallalkohol, Krystallbenzol, etc.).

Der Unterschied zwischen den beiden grossen Gruppen ist zweifellos nicht ein Wesens-, sondern lediglich ein Grad-Unterschied; denn es wäre offenbar absurd, lediglich aus der Stärke der Affinitäten eine Wesensverschiedenheit zu konstruieren.

Die Erfahrungsthatsache, dass die einem Atom innewohnende Affinität trotz beliebiger Stärke nie beliebig viele andere Atome, sondern nur eine begrenzte kleine Zahl zu binden vermag, hat zu dem Begriff der Valenz geführt, der, wie die ersten Erfahrungen ergaben, eine für jedes Atom unveränderliche Eigenschaft zu sein schien. Dieser Begriff der konstanten Valenz vermochte jedoch nicht, allen chemischen Erfahrungen gerecht zu werden; sondern die Existenz von Verbindungen wie NO, $InCl$, $InCl_2$, $InCl_3$, $FeCl_2$, $FeCl_3$, deren Molekulargrösse nach der Dampfdichte feststeht, kann unmöglich anders aufgefasst werden, als dass nicht alle Valenzen ihre Affinität betätigen, die sie unter anderen Umständen oder in anderen Kombinationen ausüben. Hieraus folgt weiter, dass in solchen Fällen die Affinitäten der verschiedenen Valenzen eines Atoms nicht gleich stark wirken können, denn sonst würden nicht einzelne vor anderen gelöst werden, wie es z. B. beim Übergang von $FeCl_3$ in $FeCl_2$ erfolgt.

Wir werden also auch auf diesem Wege zur Annahme von schwächeren Affinitäten geleitet, deren Kennzeichen die Lockerkeit des mole-

[1] Diese Auffassung wird bereits von *Guldberg* und *Waage* (Ostw. Klass. 104, S. 17) angenommen. Sie ist offenbar notwendig, denn es ist extrem unwahrscheinlich, dass die Dissociationsprodukte einer Verbindung nie mit ihr homogen mischbar seien.

kularen Zusammenhalts und demzufolge das Auftreten der freien Komponenten bildet. Wir werden also solche lockeren Verbindungen, wie wir sie oben als zweite Klasse bezeichneten, hauptsächlich zwischen Elementen zu erwarten haben, welche häufig nicht ihre sämmtlichen Valenzen betätigen.

Die übliche Auffassung der chemischen Verbindungen unterscheidet ebenfalls zwei Klassen, von denen die eine ihren Zusammenhang den nach konstanter Valenz wirkenden Affinitäten zwischen den Atomen verdankt, die andere solchen Kräften, die zwischen Molekeln wirken.

Die letzteren, die sogenannten Molekularverbindungen, sind deshalb von den übrigen abgesondert worden, weil ihre Zusammensetzung sich nicht durch die ihren Elementen gewöhnlich zukommende Valenz erklären lässt, und dieselben verhältnismässig leicht in einzelne molekulare Bestandteile zerfallen, sodass man zwischen ihnen schwächer wirkende und deshalb andersartige Bindungskräfte als die Atomaffinitäten angenommen hat.

In dieser Statuirung zweier wesensverschiedener Bindungskräfte liegt eine doppelte Willkür: erstens hat man den kontinuirlichen Übergang von starken zu schwächeren Affinitätsäusserungen zerrissen, der erfahrungsgemäss sehr häufig auftritt, wie man an den Wasserstoffverbindungen der Halogenreihe und vielen anderen Beispielen sehen kann; zweitens ist die Annahme nicht notwendig, dass die von einem Element gewöhnlich betätigte Valenz die obere Grenze seiner Valenzfähigkeit darstellt.

Es scheint daher der Versuch lohnend, auch die Molekularverbindungen als das Resultat von Atomaffinitäten aufzufassen und den Unterschied zwischen ihnen und der beständigeren Verbindungen fallen zu lassen.

Damit müssen wir allerdings auf den für die Systematik besonders der organischen Chemie so wertvoll gewordenen Begriff der konstanten Valenz verzichten, wenigstens soweit dieser die stete Betätigung sämmtlicher Valenzen verlangt, und wir müssen — im Einklang mit vielfachen Erfahrungen der anorganischen Chemie — den Atomen die Fähigkeit zuschreiben, ihre Valenzen je nach den äusseren Bedingungen (Druck und Temperatur) und vor allem je nach der Natur der ihnen gegenübertretenden Elemente in wechselnder Anzahl und mit grösserer oder geringerer Intensität in Wirkung zu bringen.

Mit dieser Anschauung können wir offenbar allen chemischen Verbindungen gerecht werden; sie würde jedoch nichts besseres darstellen, als eine Umschreibung der Tatsachen, wenn es nicht gelingt, gesetzmässige Beziehungen aufzudecken, welche das wechselnde Auftreten der Valenzen beherrschen, worauf *Lothar Meyer*[1] mit Recht hingewiesen hat, aller-

dings mit der Absicht, die obige Anschauung wegen des Fehlens solcher Beziehungen zu verwerfen.

Es ist daher unsere Aufgabe, solche Beziehungen aufzufinden, und damit die Berechtigung einer Theorie der wechselnden Valenz nachzuweisen.

Das periodische System, das ja zur Zeit die einzige umfassende Systematik der chemischen Elemente herstellt, giebt auch eine ausgeprägte Beziehung der maximalen Valenzmöglichkeiten zum Atomgewicht; denn eine Übersicht über die Reihe sämmtlicher bekannter Verbindungen lehrt, dass allen Atomen bestimmte obere Grenzwerte der Valenz zugeschrieben werden können, die jedoch oft nicht erreicht werden. Wir wollen nun zunächst mit *Mendelejew* annehmen, dass die höchsten Sauerstoffverbindungen (mit Ausschlus der »Superoxyde«) der Elemente, den Sauerstoff als zweiwertig vorausgesetzt, ihre Maximalvalenz darstellen.

Danach scheint die Maximalvalenz im Allgemeinen übereinstimmend mit der Gruppennummer des periodischen Systems, der das Element zugehört.

Nun zeigt sich jedoch noch eine zweite ausgeprägte Regelmässigkeit, nämlich dass die Valenz der Elemente gegenüber dem Wasserstoff von der 4. Gruppe an kontinuirlich abnimmt.

Es muss hiernach zunächst hervorgehoben werden, und darf gleichzeitig als allgemeine Thatsache gelten, dass die Valenzbetätigung eines Elements abhängig von der Natur seines Gegenparts ist. Es ist also zu erwarten, und entspricht ebenfalls den Thatsachen, dass die Valenz eines Elements um so stärker variirt, je verschiedener die ihm entgegentretenden Elemente sind. Ein Maass für diese Verschiedenheit der Elemente ist vor allem ihre Horizontalentfernung im periodischen System oder die damit parallel gehende Elektroaffinität[2], denn offenbar erreicht die in der chemischen Verbindungswelt charakteristischste Eigenschaft die Fähigkeit der Ionenbildung, ihre extremen Unterschiede in den Endgliedern der Horizontalreihen.

Wir wollen uns nun im folgenden zunächst mit den Verbindungen der polar verschiedenen Elemente befassen, wobei jedoch hervorgehoben sei, dass strenggenommen alle Elemente an Elektroaffinität graduell von einander abweichen, sodass wir schliesslich auch die Verbindungen der einander sehr nahestehenden Elemente in den Kreis unserer Betrachtungen zu ziehen haben werden.

Die Elektrovalenz, d. i. die Valenz für Ionenladungen, die in den ionenbildenden Verbindungen zur Geltung kommt, zeigt sich nun durchweg

[1] Moderne Theorien der Chemie (5. Aufl.) S. 336; vgl. auch die schöne Darstellung von *Hinrichsen*, Ahrens'sche Sammlung von Vorträgen, Bd. 7.

[2] *Abegg* und *Bodländer*, Ztsch. anorg. Chem. **20**, 496 ff.

gleich oder geringer als die der Gruppenzahl nach anzunehmende Maximalvalenz. Eine Ausnahme bilden lediglich die der ersten Nebengruppe angehörigen Metalle *Cu* und *Au*, die auch zwei- resp. dreiwertig auftreten können.

Man kann nun feststellen, wie schon von *Abegg* und *Bodländer* geschehen ist, dass in Fällen, wo dasselbe Element in mehreren Elektrovalenzstufen auftreten kann, die Affinitäten der über die niedrigeren Stufen hinausgehenden Valenzen meist schwächer sind als die anderen. Hierfür spricht schon die Erfahrung, dass die Wärmetönungen pro Aequivalent für die niedrigeren Verbindungsstufen immer grösser sind als die der höheren. Ferner ist das chemische Potential z. B. des Chlors in den höheren Verbindungsstufen $FeCl_3$, $MnCl_3$, $PbCl_4$ offenbar erheblich grösser als in $FeCl_2$, $MnCl_2$, $PbCl_2$.

Wenn wir daher annehmen, das die Affinitäten aller Valenzen eines Atoms, solange noch keine in Wirkung getreten ist, gleich stark sind, so ergiebt sich, dass die Absättigung der ersten Valenzen die Affinität der folgenden abschwächt, und zwar um so mehr abschwächt, je mehr der verfügbaren Valenzen schon in Anspruch genommen sind.

Suchen wir für diese Erfahrung nach einer Erklärung, so können wir die *Ostwald*'sche Anschauung über das Verhalten der zweibasischen Säuren als Analogon dazu heranziehen.

Ostwald hat nämlich gefunden, dass bei zweibasischen Säuren die Abspaltung des zweiten Wasserstoff-Ions um so schwerer erfolgt, je näher die Carboxylgruppen bei einander in der Molekel stehen, und sieht den Grund dafür in der elektrostatischen Abstossung, welche die neu aufzunehmende Ladung durch die schon vorhandene erfährt.

Diese Anschauung lässt sich ohne weiteres auf die Elektrovalenzverhältnisse mehrwertiger Elemente übertragen: die Bildung der höheren Verbindungsstufen, d. h. die Aufnahme neuer Valenzladungen wird um so schwerer, je mehr Ladungen bereits aufgenommen sind.

Daraus folgt nun weiter: besitzt ein Atom eine hohe Maximalvalenz, so werden die einzelnen Valenzstellen einander näher liegen, als bei Atomen mit geringer Maximalvalenz, daher muss auch die Absättigung einer Valenz eines vielwertigen Atoms die Affinitäten der übrigen Valenzen mehr schwächen, als in einem wenigerwertigen Atom.[1]

Die Bestätigung dieser Theorie giebt die Erfahrung; denn z. B. die Valenz gegen Chlor fällt in der 5. bis 8. Gruppe des periodischen Systems gleichzeitig mit der steigenden Maximalvalenz, wie sich aus der

[1] Die Herstellbarkeit praktisch reiner Verbindungen einer bestimmten Valenzstufe, z. B. von $FeCl_2$ ohne Beimengung von $FeCl_3$, zeigt übrigens, wie gross die Affinitätsverschiedenheiten der einzelnen Valenzen sein müssen.

Reihe der höchsten Chlorierungsstufen PCl_5, SCl_4, JCl_3 und der höchsten Fluorierungsstufen SF_6 und JF_5 ersehen lässt. Und noch eine zweite Folgerung ergiebt unsere Theorie: da in jeder Gruppe mit steigendem Atomgewicht gemäss der *Lothar Meyer*'schen Kurve auch die Atomvolumina zunehmen, so bedingt dies eine mit dem Atomgewicht wachsende Entfernung der Valenzstellen; ferner wächst mit dem Atomgewicht in jeder Gruppe die Dichte, und damit erfahrungsgemäss auch die Dielektrizitätskonstante des Atoms; beide Einflüsse wirken in dem Sinne, dass die Aufnahme von Ladungen d. h. die Absättigung von Valenzstellen mit steigendem Atomgewicht innerhalb jeder Gruppe erleichtert wird. Es müssen daher die höheren Verbindungsstufen schwerer Elemente leichter auftreten, oder im Falle gleichzeitiger Existenz beständiger sein, als bei den leichteren Elementen derselben Gruppe.

Um diesen Fragen näher zu treten, müssen wir zunächst die Annahme begründen, dass auch solche chemische Verbindungen, bei denen eine messbare Ionenbildung nicht konstatiert ist, durch Affinitätskräfte polarer Natur, wie die Elektroaffinität, zusammengehalten werden. Naturgemäss ist eine Grenze zwischen Ionenbildnern und ionisationsunfähigen Elementen nicht zu erwarten, da die Mannichfaltigkeit der Elemente uns fast jeden Elektroaffinitätsgrad zur Verfügung stellt, und ausserdem der Betrag der Ionenbildung bei schwach elektroaffinen Elementen z. B. *Hg*, der in manchen ihrer Verbindungen, wie $HgCl_2$, $Hg(CN)_2$, $Hg(C_2H_5)_2$, scheinbar vollständig verschwunden ist, von der Natur des anderen Ionenbildners bestimmt wird, wie die Dissociation von $Hg(NO_3)_2$, $Hg(ClO_4)_2$ etc. zeigt.

Ein erstes Kriterium für das Vorhandensein von Ionen, selbst in analytisch nicht wahrnehmbaren Mengen, ist ihre Abscheidbarkeit durch den galvanischen Strom. Dies ergiebt sich aus der Thatsache, dass die Elektrolyse einer Lauge, in der die Konzentration der H'-Ionen von der Grössenordnung 10^{-14}-normal ist, glatt H_2 an der Kathode liefert, ebenso tritt bei vielen Säuren an der Anode trotz noch geringerer O''-Ionen-Konzentration O_2 auf. *Ag* wird aus cyankalischer Lösung, *Au* und *Pt* aus den Chlorauraten und Chloroplatinaten abgeschieden, u. s. w.

Ein zweites Kriterium hat *Walden*[1] in dem Vorhandensein messbarer Eigenleitfähigkeit der reinen Flüssigkeiten aufgefunden, die sich besonders bei den Haloiden der 5. und 6. Gruppe zeigt, sowie bei NH_3 und SO_2. Bei hohen Temperaturen zeigen auch oft solche Stoffe elektrolytisches Leitvermögen, also eine polare Natur ihrer Komponenten, wo

[1] Ztsch. anorg. Chem. **25**, 225. 1900.

dies unter gewöhnlichen Umständen nicht merklich ist; als Beispiele seien die Erdmetalloxyde des *Nernst*'schen Glühkörpers[1] sowie $Si\,O_2$[2] angeführt.

Ein drittes Kriterium für das Vorhandensein endlicher Ionenmengen liefert die schnelle chemische Umsetzung mit anderen Ionen, z. B. die Hydrolyse, bei der höchstwahrscheinlich entweder die $H^{\cdot}$- oder die OH'-Ionen des Wassers mit den entgegengesetzten Ionen der Verbindung in Aktion treten, also deren Existenz voraussetzen. So werden durch die OH'-Ionen von Wasser oder Alkalien aus der Zersetzung ihrer Chloride ausser den in messbaren Mengen bekannten Kationen $Be^{\cdot\cdot}$, $Al^{\cdot\cdot\cdot}$, $Sn^{\cdot\cdot}$ etc., auch die nicht direct nachweisbaren Kationen $Sn^{\cdot\cdot\cdot\cdot}$, $Pb^{\cdot\cdot\cdot\cdot}$, $B^{\cdot\cdot\cdot}$, $Ti^{\cdot\cdot\cdot\cdot}$, $Si^{\cdot\cdot\cdot\cdot}$, $As^{\cdot\cdot\cdot}$, $P^{\cdot\cdot\cdot}$, $S^{\cdot\cdot}$, $J^{\cdot\cdot\cdot}$ und viele andere nachgewiesen, indem sie OH'-Verbindungen bilden. Und ebenso ergiebt die Reaktion mit den $H^{\cdot}$-Ionen des Wassers oder der Säuren die Existenz von negativen Ionen C_2'' in den Karbiden, N''' in den Nitriden, P_2'''' in Phosphiden, As''' in Arseniden, Sb''' in Antimoniden, da bei der Zersetzung die H-Verbindungen auftreten. Besonders bemerkenswert erscheint noch die Thatsache, dass $Mg_2\,Si$ durch verdünnte Säuren, $Mg_3\,B_2$ erst durch konzentrierte starke Säuren unter Entwicklung der Si- resp. B-Wasserstoff verbindung zersetzt wird; man ersieht hieraus eine Abstufung der negativen Elektroaffinität in dem Sinne, dass das Borid noch weniger Bor-Anionen enthält als das Silicid Silicium-Anionen, da es höhere $H^{\cdot}$-Ionenkonzentration beansprucht.

Diese Thatsachen zwingen zu dem Schluss, dass mindestens die Elemente B, Si, P, As, Sb, S, J befähigt sind, sowohl positive wie negative Elektroaffinität je nach der polaren Natur des mit ihnen reagierenden Elementes zu bethätigen, dass also auch in Verbindungen, in denen man gewöhnlich keine polare Funktion der Komponenten annimmt, doch eine solche wirksam ist. Die Elektrovalenz soll nach unserer obigen Theorie die Eigenschaft besitzen, sich bei den schwereren Elementen einer Gruppe in höherer Zahl zu entfalten. Diese Regel lässt sich bestätigen, wenn wir nahestehende Elemente mit einander vergleichen, aber auch hier nur in solchen Verbindungen, wo die fraglichen Elemente als die positiven Teile der Molekel anzusehen sind, da sie mit negativeren kombiniert sind: So bildet bei dem Paar N, P der leichtere Stickstoff nur ein Trichlorid, während Phosphor ein wenn auch wenig beständiges Pentachlorid besitzt. Dasselbe gilt für das Paar As, Sb. Auch die Pentoxyde von N und P zeigen die grössere

[1] *Bose*, Drud. Ann. 9, 164. 1902.
[2] *Planté*, Recherches sur l'électricité S. 166. Paris 1883.

Beständigkeit bei dem schwereren Element. Dass Bi sich hier nicht anzureihen scheint, dürfte an seiner bereits erheblichen Tendenz zur Bildung von Ionen liegen, womit ein neues Moments gegen die Erreichung hoher Valenzstufen auftritt. Ganz ebenso verhalten sich die Dioxyde von *C* und *Si*, da nur ersteres bei hohen Temperaturen durch Sauerstoffabspaltung in die niedrigere Wertigkeitsstufe übergeht. Auch in der 7. Gruppe finden wir Belege für unsere These; denn während Brom dem Chlor gegenüber nur einwertig fungiren kann, vermag das Jod drei Valenzen zu entwickeln, ebenso wie in der Schützenbergerschen Verbindung $J(C_2H_3O_2)_3$, die schon *Jørgensen*[1] als Beweis der Mehrwertigkeit anführt. Auch die Fluorverbindungen der Halogene entsprechen der Regel, indem *Cl* nicht nachweisbar mit *F* reagiert, *J* die Verbindung JF_5 liefert, während die anscheinend noch nicht analysierte Verbindung von *Br* mit *F*[2] vermutlich höchstens BrF_3 sein wird. Sehr auffällig ist diese Abstufung auch vom Sauerstoff zum Schwefel; denn während die Verbindungen des 4-wertigen Sauerstoffs bereits sehr unbeständig und höhere noch garnicht nachgewiesen sind, so sind sogar viele 6-wertige Schwefelverbindungen völlig stabil. Schliesslich reihen sich auch die Sauerstoffverbindungen der Halogene hier an; die höheren Oxysäuren sind, vom *Cl* zum *J* zunehmend beständiger, beim *F* sind sie gänzlich unbekannt.

Wie schon gesagt, bestätigt sich diese Regel nur in solchen Verbindungen, in denen die Elemente variabler Valenz die positive Rolle spielen. Dies wird verständlich durch die Beobachtung, dass dieselben Elemente bei variabler positiver Valenz eine unveränderliche negative Elektrovalenz besitzen; so sind als Anionen die Halogene unter allen Umständen einwertig, die Elemente der Sauerstoffgruppe zweiwertig, die der 5. Gruppe dreiwertig. Dies Verhalten ist völlig analog der ebenfalls konstanten positiven Elektrovalenz der ersten drei Gruppen, und man darf vielleicht als gemeinsamen Grund dafür annehmen, dass bei Vorhandensein nur weniger Valenzen, sei es positiver oder negativer Art, ihre Affinitäten so nahe gleich sind, dass keine stufenweise Absättigung erfolgt.

Das periodische System wäre hiernach in seinen beiden Hälften vollkommen symmetrisch, wenn in der linken Hälfte die Elemente eine über 4 regelmässig ansteigende und dann nach obigen Gesetzen variable negative Elektrovalenz besässen. Diese findet sich jedoch (ausser einer Andeutung in der Existenz des Borwasserstoffs) nicht vor, eine variable

[1] v. S. 14 (Overjodider S. 102).

[2] s. *Moissan-Zettel*, das Fluor. S. 124. Berlin 1900.

negative Valenz ist bisher völlig unbekannt. Für diese scheinbare Asymmetrie des Elementensystems findet sich eine Erklärung in der Beobachtung, dass ausgehend von den äussersten Gruppen rechts resp. links die negative Elektroaffinität viel rapider abfällt, als die positive, wie ein Vergleich von Cl', S'', P''' und $Na^{\cdot}$, $Mg^{\cdot\cdot}$, $Al^{\cdot\cdot\cdot}$ deutlich macht. Offenbar wirkt also auf einem Atom die gleichzeitige Anwesenheit mehrerer negativer Elektronen viel erheblicher schwächend auf die Haftintensität jedes einzelnen, als dies bei den positiven der Fall ist.

Alle diese Thatsachen lassen sich unter dem gemeinsamen Gesichtspunkt zusammenfassen, dass die Affinität des negativen Elektrons zur Materie geringer ist, als die des positiven.

Die Bestätigung dieses rein chemischen Resultates finden wir auf einem ganz heterogenen Gebiet, nämlich der Erforschung der Kathodenstrahlen. Hier stellen nämlich gemäss den physikalischen Messungen die Kathodenstrahlen eine Emission isolirter negativer Elektronen dar, deren Masse etwa $1/2000$ der des Wasserstoffatoms beträgt, während die Anodenstrahlen aus positiven Ionen, d. h. Verbindungen von positiven Elektronen mit Materie, zu bestehen scheinen[1], ein unabhängiger Beweis für die grössere Festigkeit der Bindung der positiven Elektronen an die Materie.

Wir können also die Theorie der Elektrovalenzen so zusammenfassen: jedes Element besitzt sowohl eine positive wie eine negative Maximalvalenz, die sich stets zur Zahl 8 summiren, und zwar entspricht die erstere der Gruppennummer. Ob ein Element seine positive oder negative Elektrovalenz betätigt, hängt von der polaren Natur seiner Verbindungsgenossen ab.

Wir wollen im Folgenden diejenigen Valenzen jedes Elements, die an Zahl die geringeren (<4), deswegen stärkeren sind, als seine Normalvalenzen, die an Zahl grösseren, schwächeren von entgegengesetzter Polarität als seine Contravalenzen bezeichnen. So besitzt Cl 1 negative Normalvalenz und 7 positive Contravalenzen, und analog Ag 1 positive Normalvalenz und 7 (hypothetische) Contravalenzen. Die Betätigung der maximalen Contravalenz ist nicht notwendig; je grösser sie ist, desto mehr Valenzstellen neigen dazu, latent zu werden. Ein wachsendes Atomgewicht erleichtert ihre Betätigung. Die negative Elektroaffinität ist entsprechend den Eigenschaften des negativen Elektrons erheblich schwächer als die positive ausgeprägt.

---

[1] vgl. z. B. *Kaufmann*, Ztsch. f. Elchem. **7**, 978. 1901. und *W. Wien*, ibid. **8**, 585. 1902.

Danach ergiebt sich folgende Verteilung der Valenzen im periodischen System:

	Gruppe:						
	1	2	3	4	5	6	7
Normalvalenzen:	+1	+2	+3	±4	−3	−2	−1
Contravalenzen:	(−7)	(−6)	(−5)		+5	+6	+7

Wenn wir nun versuchen wollen, alle Affinitätsäusserungen der Atome auf diese beiden Elektrovalenzen zurückzuführen, so sind wir genötigt, auch die Elementarmolekeln als durch die Affinitäten solcher Elektrovalenzen zusammengehalten zu betrachten, und demnach den einzelnen Atomen entgegengesetzt polaren Charakter (Contravalenzen) zuzuschreiben, wie dies auch von *van't Hoff*[1] schon gelegentlich angenommen worden ist.

Hierdurch wird einmal erklärlich, dass die Halogenmolekeln im Gegensatz zu O_2, S_2, P_4 etc. nur zweiatomig sind; denn das negative der Atome besitzt nur die Normalvalenz 1, und die hohe Contravalenz des positiven Atoms widerstrebt einer weitgehenden Absättigung; auf der anderen Seite ist zu erwarten, dass die Neigung der Atome zur Molekelbildung in den Elementen der ersten Gruppen sehr gering ist, da nach obigem die Fähigkeit, die negative Contravalenz zu bethätigen, ihnen so gut wie völlig abgeht, sodass die negative Komponente der Tendenz zur Molekelbildung fehlt. Dies bestätigt sich an der bekannten Thatsache, dass die meisten Metalle einatomig sind[2].

Es bleibt nun aber noch zu erörtern, ob der Zusammenhalt der Elementarmolekeln nicht doch durch eine sogen. Atomaffinität, d. h. eine Kraft nicht polarer Natur bedingt ist, und wir wollen deshalb die Abstufungen einer solchen Kraft im Zusammenhang mit dem periodischen System untersuchen.

In der Halogengruppe ist danach eine deutliche Abnahme der Atomaffinität mit steigendem Atomgewicht zu konstatiren, denn wie *Victor*

[1] Ztsch. physik. Chem. **16**, 441. 1895.

[2] Kompliciertere Elementarmolekeln finden sich besonders in den mittleren Gruppen, wo beide Valenzarten sich an Stärke nähern: so sind wohl die vielfachen Allotropieen, wie bei *S*, *Se*, *Te*, *Si*, *P*, *C* etc. etc., ein Anzeichen von wechselndem und kompliziertem Aufbau der Molekeln, das sich auch in der gegenseitigen Verkettungsfähigkeit namentlich der *C*-Atome in den organischen Verbindungen und in der Oxydierbarkeit der festen Kohle zu so komplizierten Stoffen wie Mellithsäure wiederfindet.

Meyer gezeigt hat, dissociirt bei hohen Temperaturen die Molekel J_2 vollständig, Br_2 teilweise, Cl_2 eben merklich, sodass für F_2 eine Dissociation kaum anzunehmen ist. Bei der Sauerstoff- und Stickstoffgruppe könnte man bezüglich der Reihenfolge ihrer Atomaffinitäten zu einem entgegengesetzten Schluss gelangen angesichts der Thatsache, dass beim Sauerstoff die höchste bekannte Molekel O_8 beim Schwefel wahrscheinlich S_8, bei Stickstoff und Phosphor ebenso N_2 resp. P_4 ist, doch lässt sich hieraus für die Festigkeit gleicher niederer Valenzstufen nichts aussagen, und wir sehen hierin nur wieder das leichtere Auftreten höherer Valenzstufen (s. S. 7) bei schwereren Atomen.

Wichtig ist jedoch für diesen Zweck die Feststellung, dass auch die höheren Valenzen, soweit sie sich betätigen, demselben Gesetz folgen; denn die Dampfdichten von Phosphor, Arsen und Antimon zeigen, dass die Dissociation der 4-fachen Atome mit steigendem Atomgewicht zunimmt.

Dieselbe Reihenfolge der Bindungsfestigkeit, wie bei den Atomen untereinander, finden wir bei ihren Verbindungen mit Wasserstoff und anderen positiven Elementen wieder.

Der Fluorwasserstoff besteht in Gasform und selbst in einem so stark dissociirenden Medium wie Wasser[1] in Gestalt von H_2F_2; auch andere Merkmale, die von *Abegg* und *Bodländer*[2] hervorgehoben sind, sprechen für eine abnorm hohe Affinität des Fluors anderen Elementaratomen gegenüber, die sämmtlich positiver sind als F. Dieselbe Reihenfolge der Affinitäten finden wir bekanntlich in den Wasserstoffverbindungen der Halogene wieder, und ebenso in wohl allen Haloidsalzen, in denen stets die höheren Halogene durch die niederen verdrängt werden können; besonders auffällig ist die verschiedene Festigkeit des Zusammenhalts bei den Cuprihaloiden. Auch in den entsprechenden Wasserstoffverbindungen der 6., 5. und 4. Gruppe zeigt sich ebenso wie bei der 7. Gruppe eine deutliche Abnahme der Affinität von H_2O zu H_2S, zu H_2Se zu H_2Te, ebenso für H_3N, H_3P, H_3As, H_3Sb und CH_4, SiH_4.

In allen diesen (im wesentlichen Wasserstoff-) Verbindungen sind die verglichenen Elemente die negativen Bestandteile, sodass wir die Atomaffinität der negativen Elektroaffinität parallel gehend finden.

Wollen wir demnach, wie oben geschehen, die Atomaffinität als polarer Natur auffassen, so bleibt zu begründen, weshalb in den betrachteten Gruppen diese Affinität gerade mit der negativen und nicht mit der positiven Elektroaffinität gleichläuft.

---

[1] *Jaeger*, Ztsch. anorg. Chem. **27**, 28. 1901.

[2] l. c. Seite 469, 470.

Dieser Grund lässt sich darin finden, dass in den höheren Gruppen die negative Normalvalenz ihrer kleineren Zahl wegen, die positive Contravalenz übertrifft, also für den Zusammenhalt die maassgebendere ist. Wir sollten deshalb erwarten dass in den ersten Gruppen die Atomaffinität der positiven Elektroaffinität folgt, doch lässt sich dies wegen des oben begründeten Fehlens der negativen Contravalenz, und deshalb von Verbindungen positiver Elemente unter einander, vorläufig nicht konstatieren, wenn nicht die Amalgame als solche Verbindungen aufzufassen sind.

Dasselbe Vorwiegen der Normalvalenz über die Contravalenz zeigt sich in dem gesammten Verhalten der Elemente, nämlich in ihrer Neigung, die dementsprechende polare Natur zu betätigen oder aus anderen Verbindungen in diese überzugehen; als ein Beispiel für viele diene die stark oxydierende Wirkung der Halogensauerstoffverbindungen, die die Bildung einwertiger negativer Halogenionen zum Ziel hat, während dei Halogene dem Sauerstof gegenüber (s. S. 10) positiv fungieren.

Umgekehrt verschwindet die Vorliebe für eine bestimmte Polarität, je mehr sich die Zahl der Normal- und Contravalenzen einander nähern; daher stammt die nach der Mitte des Systems zunehmende amphotere Natur der Elemente, die in der bekannten Indifferenz des Kohlenstoffs ihren deutlichsten Ausdruck findet.

Die hier entwickelten Anschauungen über die Valenz ergeben besonders für die höheren Gruppen des periodischen Systems die Möglichkeit, mit Hülfe ihrer gesetzmässigen Variabilität, das Zustandekommen von Molekularverbindungen zu erklären und damit die schon so lange als unnatürlich empfundene Grenze zwischen Atom- und Molekular-Affinitäten zu beseitigen. Wir wollen nur darauf hinweisen, dass schon im Jahre 1869 *Jørgensen* bei seinen Studien über die »Overjodider af Alkaloiderne« S. 92 ff. in sehr konsequenter Gedankenführung gegen diese künstliche Trennung der chemischen Verbindungen aufgetreten ist.

Für diese einheitliche Erklärung ist es vorläufig gleichgültig, ob wir alle Affinitäten als polarer Natur auffassen wollen, oder auch die Existenz unpolarer Kräfte zulassen.

2. Die Molekularverbindungen.

Um irgend eine äusserliche Einteilung der sogen. Molekularverbindungen einzuführen, wollen wir sie trennen in solche, deren Bestandteile gleiche Molekeln sind, (d. h. Associationen, Polymerisationen oder dergleichen Synonyma) und andere, die aus ungleichen Molekeln bestehen (Komplexsalze, Hydrate, Ammoniakate, etc. sowie Lösungen).

Die erste Gruppe erfordert zu ihrer Erkennung die Feststellung der Molekulargrösse, also können wir die Gase, nach ihrer Dichte, die gelösten Stoffe, nach den osmotischen Methoden, und die reinen Flüssigkeiten, nach der Methode von *Eötvös-Ramsay-Shields* in den Kreis unsererer Betrachtungen ziehen, während die festen Stoffe vorläufig unzugänglich sind.

Die Berechtigung, solche associirten Molekeln als durch Affinitätskräfte zusammengehalten aufzufassen, leuchtet ohne weiteres nach den früheren Ausführungen ein; auch zeigt das Beispiel der zu Cyanursäure associirten Cyansäure das in diesem Falle erfolgreiche Bedürfnis der älteren Chemie, solche Associationen als das Resultat von Affinitäten zu deuten. Der Zerfall der polymeren Verbindung bei hohen Temperaturen zeigt jedoch, dass die üblichen Charakteristika einer Molekularverbindung auch hier zutreffen. Mit demselben Rechte können wir nun weiter alle associirten Molekeln als durch chemische zwischen Atomen wirkende Kräfte verbunden erklären, sofern es gelingt nachzuweisen, dass in ihren Komponenten Elemente vorhanden sind, deren Maximalvalenz in nichtassociirter Form noch nicht ausgenutzt ist.

Demzufolge müssen alle Associationen, ebenso wie alle übrigen Molekularverbindungen, mindestens ein Element enthalten, das den höherwertigen Gruppen des periodischen Systems angehört. Je weiter ein solches Element im periodischer System nach rechts stets, um so grösser wird seine Fähigkeit, sich mit sich selbst, oder anderen Atomen vermöge der höhen Zahl seiner disponiblen Valenzen zusammenzulagern, da die Affinitäten der Contravalenzen nur auf der rechten Seite des periodischen Systems merkliche Grösse erreichen.

Die bekanntesten anorganischen Verbindungen, deren Association teils in Gasform, teils in Lösung festgestellt ist, sind H_2O, NO_2, P_2O_5, As_2O_5, Sb_2O_5, SO_3, HF, $AgCl$, $SnCl_2$, $CuCl$, $AlCl_3$, $FeCl_3$ und viele andere Haloide; von den organischen associiren sich alle Carbonsäuren und Alkohole in Gasform (soweit untersucht), als reine Flüssigkeiten, und gelöst in schwach dissociirenden Lösungsmitteln, ferner Oxime und Aldehyde.

Der Sauerstoff besitzt nach unserer Annahme als Angehöriger der 6. Gruppe die Contravalenz 6, in den obigen Formeln ist er jedoch nur mit 2 Normalvalenzen engagirt, sodass sämmtliche Contravalenzen zur Erklärung der Association der Sauerstoffverbindungen zur Verfügung stehen, indem sie an die polar entgegengesetzten ungesättigten des anderen Atoms einer zweiten Molekel angreifen, wie im NO_2 an die Normal-

valenzen des Stickstoffs, oder im H_2O an die hierbei zum Vorschein kommenden Contravalenzen des Wasserstoffs.

Die Halogene (ausser Fluor) betätigen sich lediglich in den Peroxysäuren mit ihrer maximalen Contravalenz 7, während sie aus früher erwähnten Gründen meist nur mit ihrer einen Normalvalenz wirken; das Vorhandensein der Contravalenz genügt also auch hier zur Erklärung der associirten Haloide. Die gleiche Erklärung darf man für HF in Anwendung bringen, trotzdem höhere Verbindungstufen des F, wie oben begründet, nicht bekannt sind.

Die associirenden organischen Stoffe enthalten meistens mehrfach gebundenen Sauerstoff oder Stickstoff, in Gestalt von Carbonyl-, oder Nitril-Gruppen. Ihre Associationsfähigkeit kann also sowohl auf Inanspruchnahme noch unbeschäftigter Valenzen wie auf Lösung mehrfacher Bindungen zurückgeführt werden; für die Alkohole und Phenole dagegen kommt nur die erstere Möglichkeit in Betracht.

Dabei macht sich zwischen den Säuren und Alkoholen ein charakteristischer Unterschied bemerkbar; die ersteren treten, selbst in den der Association günstigsten Lösungsmitteln, wie Benzol, höchstens zu doppelten Molekeln zusammen, die Alkohole dagegen erreichen Associationsgrade, die einer Durchschnittsmolekulargrösse vom 7-fachen der normalen entsprechen, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

Lösungsmittel:	Benzoesäure M. G. 122	Salicylsäure M. G. 138	Essigsäure M. G. 60	Aethylalkohol M. G. 46
Wasser	122	138	60	46
Essigsäure				47—58
Chloroform	199—226	211—254		
Schwefelkohlenstoff	231—273			
Benzol	210—250	165—234	110—153	46—318

Diese Thatsache im Verein mit später (S. 23) zu besprechenden legt die Annahme nahe, dass die Aktion der Contravalenzen eine viel mannichfaltigere Konstitution der associirten Molekeln ergiebt, als die an Zahl geringeren Normalvalenzen.

Die Kohlenwasserstoffe zeigen nur dann Associationsfähigkeit, wenn sie ungesättigt sind, d. h. nach der üblichen Anschauung mehrfache Bindungen enthalten. Ein Beispiel hierfür ist die Association von Styrol

in Metastyrol[1], wobei trotz des Inkrafttretens »normaler« Affinitäten ein bewegliches Gleichgewicht, wie bei den typischen Molekularverbindungen besteht.

II. Viel grösser ist die Zahl der Molekularverbindungen aus verschiedenen Komponenten. Hier reiht sich als Erkennungsmerkmal denen der vorigen Klasse, den Molekulargewichtsbestimmungen, noch die stöchiometrische Zusammensetzung für die festen Stoffe an.

Im gasförmigen Zustande können nur wenige solcher Verbindungen bekannt sein; denn die Vergasbarkeit ist erfahrungsgemäss an die Bedingung geringen Molekulargewichts geknüpft; dagegen müssen nach unserer Theorie Molekularverbindungen Atome von hohem Gewicht enthalten, denn nur solche sind vorzugsweise zur Entfaltung ihrer Contravalenzen befähigt.

Zu den gasförmigen Molekularverbindungen gehören: die Friedel'sche Verbindung $(CH_3)_2O \cdot HCl$, $PCl_3 \cdot Cl_2$, ferner (dissociirt nach *Cahours*) $POCl_3$, die PH_4- und NH_4-Salze und $CaCO_3$, insofern man nach dem *Nernst*schen Verteilungssatz annehmen muss, dass auch ihre unzerfallenen Molekeln in der Gasphase vertreten sind. Schliesslich ist auch die umkehrbare Dissociation von H_2O bei hohen Temperaturen in H_2 und O_2 hierher zu rechnen, die nach *Bunsen* bei 2844° einem Dissociationsgrad von $^2/_3$ entspricht.

Auch hier reichen die Contravalenzen aus, um die Konstitution der Verbindungen zu erklären, da überall Elemente der höheren Gruppen vorkommen.

Ehe wir zur Behandlung der Lösungen übergehen, wollen wir zunächst die festen Molekularverbindungen betrachten.

Hierher gehört die grosse Zahl der Krystallhydrate, Ammoniakate, Benzolate, Alkoholate, Hydroperoxydverbindungen[2] etc., ferner Verbindungen, wie $POCl_3 \cdot BCl_3$, die vielen Doppelverbindungen schwachmetallischer Haloide wie $AlCl_3$, $AuCl_3$, $PtCl_4$, $TiCl_4$, $ZrCl_4$, $SnCl_4$, $BiCl_3$, $SbCl_5$, $TlCl_3$, $FeCl_3$ mit Metalloidhaloiden wie SCl_4, PCl_3, PCl_5, $NOCl$, $CNCl$ etc. Auch hier können wir uns mit dem Hinweis begnügen, dass in jeder der Komponenten Elemente mit noch verfügbaren Valenzen vorhanden sind. Wir brauchen also nicht die nur ad hoc gemachte Annahme, das der Zusammenhalt in solchen Fällen durch »krystallographische Kräfte« bedingt wird. Die Annahme ist schon deshalb unzulänglich, weil viele dieser Stoffe im Gleichgewicht mit Lösungen ihrer Komponenten

[1] *Lemoine*, Compt. rend. **125**, 1897.

[2] *Tanatar*, Ztsch. anorg. Chem. *28*, 255; *Jones* u. *Carrol*, Amer. Chem. Journ. *28*, 284, 1902.

beständig sind, und deshalb naturgemäss auch in endlicher Menge in der Lösung als Doppelverbindung existieren müssen.

Eine sehr grosse Zahl von krystallisierten Komplexsalzen, deren Existenz auch in Lösung nachgewiesen ist, werden weiter unten noch zu besprechen sein.

Weiter wollen wir die Molekularverbindungen betrachten, die in Lösungen bekannt sind, und zwar zuerst die nichtionisirten.

Als Repräsentanten dieser Gruppe seien angeführt: Chloralhydrat, in Essigsäure gelöst, und Anthracenpikrat in Alkohol; beide sind nach den Untersuchungen von *Beckmann*[1] und von *Behrend*[2] zum Teil in ihre Komponenten gespalten. Der Zusammenhalt von Chloral und Wasser wird allgemein durch die gewöhnlichen Valenzen erklärt, für die Bindung von Anthracen und Trinitrophenol muss man die Lösung von doppelten Bindungen annehmen; dafür spricht, dass analoge Verbindungen des letzteren nur mit aromatischen Kohlenwasserstoffen, die Doppelbindungen enthalten, bekannt sind.

Ferner gehört in diese Gruppe das grosse Gebiet der Lösungen, die nach unseren Ausführungen (S. 4) zum grossen Teil ebenfalls als lose Verbindungen von gelöstem Stoff und Lösungsmittel aufzufassen sind. Hier muss jedoch einschränkend bemerkt werden, dass nicht jede, zwei unabhängige Bestandteile enthaltende, Flüssigkeit als Lösung in diesem chemischen Sinne betrachtet werden darf, ebensowenig wie ein homogenes Gasgemisch auf eine Wechselwirkung seiner Komponenten schliessen lässt.

Eine chemische Lösung in unserem Sinne liegt in allen Fällen vor, wo beim Vermischen der Komponenten Wärmetönungen, Volumänderungen, optische Aenderungen eintreten, kurz wo die Mischung nicht absolut additiv die Eigenschaften ihrer Bestandteile repräsentirt. Eine grosse Reihe derartiger Flüssigkeitsgemische ist von *Zawidzki*[3] studiert worden und hat das allgemeine Resultat gegeben, dass Abweichungen vom additiven Verhalten mit Wärmetönungen beim Mischen und anderen Zeichen chemischer Wechselwirkung Hand in Hand gehen, und wir können hinzufügen, dass in diesen Fällen durchweg Elemente mit hoher abre nicht ausgenutzter Maximalvalenz vorkommen.

Als rein physikalische Mischungen können dagegen betrachtet werden: Flüssigkeitsmischungen, die sich ohne die obigen Kriterien herstellen

[1] Ztsch. physik. Chem. **2**, 724. 1888.
[2] Ztsch. physik. Chem. **15**, 183. 1894.
[3] Ztsch. physik. Chem. **35**, 129. 1900.

lassen; ob solche existiren, ist noch nicht untersucht, und man kann vorhersehen, dass dies z. B. bei den Mischungen von Paraffinen ihres gesättigten Charakters wegen der Fall ist. In solchen Fällen ist auch unbegrenzte gegenseitige Mischbarkeit zu erwarten. Als physikalische Mischungen ohne chemische Bindung sind auch die idealen verdünnten Lösungen aufzufassen, die ja durch das Fehlen der obigen Erscheinungen definirt sind. Bei ihnen ist die chemische Kraft zwischen Lösungsmittel und gelöstem Stoff, die ja das Produkt der specifischen stofflichen Affinitäten und der Konzentrationen der reagierenden Komponenten darstellt, wegen der Kleinheit des letzteren Faktors so gering geworden, dass der Zerfall der bei höheren Konzentrationen vorhandenen Lösungsverbindungen praktisch vollkommen ist. Einen guten Prüfungsmaassstab für unsere Betrachtungen bieten die specifischen Eigenschaften der Lösungsmittel, die man als ihre associirende und dissociirende Kraft bezeichnet.

Von einer spezifisch associirenden Kraft zu sprechen, erscheint inkorrekt, da ja in den Fällen von Association gelöster Stoffe das Lösungsmittel nicht mitwirkt, sondern nur die entsprechende Tendenz der gelösten Stoffe zur Geltung kommen lässt, die sich in deren reinem Zustande bereits zeigt. Belege dafür bieten die Alkohole und Carbonsäuren.

Die dissociirende Kraft der Lösungsmittel, die schon von *Ciamician*[1] und *Ostwald*[1] als chemischer Natur angesprochen wurde, folgt zwei parallel laufenden Einflüssen; nach *Dutoit*[2] ist sie an ihre Fähigkeit geknüpft, sich selbst zu associiren, und *Brühl*[3] nimmt das Vorhandensein ungesättigter Bindungen als wesentlich an. Beide Eigenschaften sind notwendig aneinander gebunden, wie wir oben (S. 15) bei der Betrachtung der Association gleicher Molekeln gesehen haben.

Kommt nun sowohl den gelösten Molekeln, wie denen des Lösungsmittels die Fähigkeit zu, latente Valenzen zu entwickeln, so wird infolge der Massenwirkung die chemische Anziehung zwischen den gelösten Molekeln unter sich übertroffen werden von der des Lösungsmittels auf den gelösten Stoff, oder mit anderen Worten, ein solches Lösungsmittel wirkt der Association entgegen. Auch die elektrolytische Dissociation wird, wie unten (S. 20) näher darzulegen, durch die Associationsfähigkeit des Lösungsmittels bedingt.

Die Ionendissociation hängt andererseits auch nach *Thomson-Nernst* von der Dielektrizitätskonstante ab, die mit den genannten Eigenschaften

---

[1] Ztsch. physik. Chem. **6**, 403. 1890.
[2] Compt. rend. **125**, 240. Bull soc. chim (3) **19**, 321. 1898.
[3] Ztsch. physik. Chem. **30**, 1.

im Allgemeinen parallel läuft. Welcher dieser Eigenschaften der wesentlichere Einfluss auf die dissociirende Kraft zukommt, lässt sich in solchen Fällen beurteilen, wo beide Eigenschaften abweichende Reihenfolge ergeben. Dies ist z. B. der Fall bei Benzonitril und Propionitril, von denen, wie *Ramsay* und *Shields* fanden, nur das letztere associirt ist, während ihre Dielektricitätskonstanten 26 resp. 26.5 so gut wie gleich sind. *Schlundt*[1] weist darauf hin, dass Silbernitrat in jenem erheblich schlechter leitet als in diesem. Aehnliches zeigt ein Vergleich der dielektrisch sich nahestehenden Stoffe Aethylalkohol und Aceton, derer ersterer gemäss seiner erheblich grösseren Selbstassociationsfähigkeit auch das viel bessere Dissociationsmittel ist. Ein weiteres Beispiel giebt *Schlundt* (l. c.) im Butyronitril und Pyridin.

Aus all diesem geht hervor, wie auch *Brühl* betont, dass das Dissociationsvermögen eines Lösungsmittels, da es in einer chemischen Wechselwirkung mit dem gelösten Stoff besteht, nicht unabhängig von der Natur der gelösten Stoffe sein kann, und dies giebt auch eine Erklärung für die auffällige Erfahrung, dass selbst starke Säuren, wie CCl_3COOH und HCl,[2] in vielen nichtwässrigen Lösungsmitteln trotz deren sonst hoher dissociirender Kraft schlechte Elektrolyte werden.

Ein weiterer Beweis für eine chemische Wechselwirkung zwischen Gelöstem und Lösungsmittel war bereits oben erwähnt worden, nämlich der deutliche Einfluss der chemischen Natur der Stoffe auf das Zustandekommen von Lösungen.

Es scheint eine Regel zu bestehen in dem Sinne, dass die Löslichkeit der Haloidverbindungen in organischen Lösungsmitteln mit abnehmender Elektroaffinität sowohl des positiven wie negativen Bestandteils zunimmt. So sind die Alkalichloride mit abnehmendem Atomgewicht zunehmend löslich in Alkoholen und Aether, dasselbe ergiebt der Vergleich durch die Horizontalreihen, da z. B. die Chloride von *Sn, As, Sb, Fe* im Gegensatz zu den Chloriden der stark elektroaffinen Metalle selbst in schwach dissociirenden Lösungsmitteln, wie Benzaldehyd, Aethylacetat und Nitrobenzol löslich sind[3]. Der Einfluss des negativen Bestandteils zeigt sich deutlich in folgender Tabelle über Alkohollöslichkeiten, aus der ein auch für die positiven Bestandteile additiver Charakter hervorgeht:

---

[1] Journ. physic. Chemistry **5**, 168. 1901.

[2] Siehe *Brühl*, Ztsch. physik. Chem. **30**, 1. 1899. *Walden*, Ber. Chem. Ges. **34**, 4194. 1901. *Sackur*, Ber. d, Chem. Ges. **35**, 1242. 1902.

[3] *Kahlenberg* und *Lincoln*, Journ. physic. Chemistry **3**, 12. 1899.

	Na	*Ba*	*K*	*Sr*	NH_4	*Ca*	*Li*
NO_3	n. l.	n. l.	n. l.	w. l.	l.	l.	l.[1]
Cl	n. l.	n. l.	w. l.	l.	l.	l.	l.
Br	w. l.	l.	l.	—	w. l.	—	l.
J	l.	l.	l.	—	l.	—	l.

Ganz allgemein stellt eine Elektrolyt-Lösung nach unseren Anschauungen einen Gleichgewichtszustand zwischen folgen Affinitäten dar:

1. Ionen + Ionen ($\rightleftarrows$ undissociirte Molekeln)
2. Ionen + Lösungsmittel ($\rightleftarrows$ Ionen-Lösungsmittelverbindung)
3. Undissociirte Molekeln + Lösungsmittel ($\rightleftarrows$ deren Verbindung).

Offenbar sind schlechtdissociirende Lösungsmittel solche, die eine geringe Affinität (2) zu Ionen haben, und vice versa. Ist nun die Ionenbildungstendenz (1) eines Salzes stark, so muss die Affinität (3) seines undissociirten Teils zum Lösungsmittels ohne wesentlichen Einfluss bleiben, da er im Verhältnis zu seinen Ionen keine hohen Konzentrationen erreichen kann. Diesen Fall repräsentiren die Lösungen aller starken Elektrolyte. Ihre Löslichkeit wird also wesentlich bestimmt durch die Affinität ihrer Ionen zum Lösungsmittel, ist demgemäss gross in Wasser, gering in schwachdissociirenden Medien.

Ein sehr interessanter Fall dieser Art findet sich in der ausgezeichneten Untersuchung von *Walden* und *Centnerszwer*[2] über flüssiges SO_2 als Lösungsmittel, woselbst bereits eine Reihe von Gründen dafür angeführt wird, dass die besonders leicht löslichen Stoffe mit dem Lösungsmittel Verbindungen bilden. Seitdem ist von *Fox*[3] nachgewiesen worden, dass in Wasser die Anionen dieser leicht löslichen Salze, der Alkalijodide, -bromide und -rhodanide mit SO_2 sich vereinigen. Da hierdurch eine specielle Affinität des SO_2 zu den Ionen festgestellt ist, so ist die hohe Löslichkeit im reinen SO_2 offenbar eine Folge der Affinität (2), ein Schluss, mit dem die von *Walden* u. *Centnerszwer* gefundene hohe Dissociation übereinstimmt. Auch für den Einfluss der Kationen auf die Löslichkeit bietet die *Walden*'sche Arbeit schöne Beispiele, indem sich

[1] l. = löslich. n. l. = nicht löslich. w. l. = wenig löslich.
[2] Bull. Acad. Petersbg. (5) **15**, 1, 17. 1901. Ztsch. physik. Chem. **39**, 513. 1902.
[3] Ztsch. physik. Chem. **41**, 458. 1902.

substituirte Amin- und Sulfin-Salze selbst in Form von Chloriden lösen, während von den Alkalisalze nur die der genannten SO_2-affinen Anionen gut löslich sind. Aehnliche Beziehungen liegen bei NH_3 vor: diejenigen Salze, deren Anionen in Wasser nach *Abegg* und *Riesenfeld*[1] besondere Neigung zur Ammoniakaddition zeigen, sind nach *Franklin* und *Kraus*[2] auch stark löslich.

Andererseits können in schwachen Dissociationsmitteln nur schwache Elektrolyte stark löslich sein, jedoch auch nur dann, wenn die Affinität (3) ihres undissociirten Teils zum Lösungsmittel gross ist. Dies muss also der Fall sein bei den oben (S. 20)erwähnten von *Kahlenberg* studierten Lösungen; und einen Beweis für die angenommene Affinität können wir darin erblicken, dass eine Reihe stöchiometrischer Verbindungen solcher Stoffe in fester Form bekannt sind, z. B. von Methylalkohol mit $LiCl$, $CaCl_2$, $SbCl_5$, $CuSO_4$; von Aethylalkohol mit $LiCl$, $MgCl_2$, $TiCl_4$, $AsCl_3$, $SbCl_5$, $PtCl_4$, SeO_2; von Aceton mit HgO, $CaCl_2$, H_2F_2, PH_4J; von Benzaldehyd mit BF_3, PH_3; von Aethylacetat mit $\frac{1}{2}$, 1, 2 Mol $TiCl_4$[3]; schliesslich von sehr vielen Schwermetallsalzen mit ihren Lösungsmitteln, wie Piperidin, Benzonitril, etc. *(Werner)*[4].

Die letzte und mannichfaltigste Klasse von Molekularverbindungen bilden diejenigen, von denen eine der Komponenten ein Ion ist. Sie wird dargestellt durch die Komplexsalze in dem weiten Sinne, wie sie von *Abegg* und *Bodländer*[5] definirt worden sind, nämlich die Salze, in denen ein Ion durch Anlagerung eines Neutralteils an ein Einzel-Ion entstanden ist. Diese Anlagerung unterscheidet sich in nichts von den bisher betrachteten Molekularverbindungen. Da in einem aus elementaren Ionen bestehenden Salz immer zwei typische Ionenbildner vereinigt sind, von denen der negative einer der höheren Gruppen des periodischen Systems angehört, somit stärkere unvollständig gesättigte Contravalenzen aufweisen muss, so ist das Salz als solches unter allen Umständen additionsfähig. Von seinen beiden Ionen ist die Additionsfähigkeit vorwiegend dem negativen Ion zuzuschreiben und damit steht in bestem Einklang die von *Abegg* und *Bodländer* hervorgehobene Thatsache, dass die weitaus überwiegende Zahl der bekannten Komplexsalze in Bezug auf das Anion komplex ist.

---

[1] Ztsch. physik. Chem. **41**, 84. 1902.
[2] Amer. chem. Journ. **20**, 820. 1898.
[3] s. Beilstein.
[4] Ztsch. anorg. Chem. **15**, 1. 1897.
[5] Ztsch. anorg. Chem. **20**, 471. 1899.

Auch die Abstufung der Additionsfähigkeit entspricht ganz dem, was gemäss unseren dargelegten Anschauungen zu erwarten ist, sie steigt nämlich mit wachsendem Atomgewicht in jeder Gruppe, also gleichzeitig mit der wachsenden Neigung der Elemente, ihre Contravalenzen zu betätigen. So nimmt die Neigung zur Komplexbildung in der Halogengruppe vom Chlor zum Jod zu, wie dies von *Hittorf*[1] für die Cadmium- und Zinkhaloide, von *Hellwig*[2] für die Silberhaloide, von *Bodländer*[3] für die Cuprohaloide, von *Abegg* und *Jander*[4] für die Mercurihaloide zahlenmässig nachgewiesen ist, und qualitativ, z. B. für die Bleihaloide[5], allgemein bekannt ist. Weniger deutlich ist dies bei der Komplexbildung der Elemente der Sauerstoffgruppe ausgeprägt, doch könnte man Andeutungen davon in der Existenz einer Verbindung von HgS mit S''-Ionen finden, die durch die Löslichkeit von HgS in Alkalisulfiden[4] angezeigt wird, während eine analoge Sauerstoffverbindung nicht bekannt ist.

Die grosse Anzahl disponibler Contravalenzen bei den Elementen der höchsten Gruppen macht es unmöglich, die Formel eines komplexen Ions vorauszusehen, dessen Einzelion einer solchen Gruppe angehört, da ja mit der Valenzzahl die Möglichkeit der Atomkombinationen ungeheuer wächst[6]. Umgekehrt muss mit der Abnahme der freien Valenzen die Mannichfaltigkeit der Komplexe geringer werden. In Übereinstimmung damit kennen wir z. B. vom Jodion mit seinen 7 freien Contravalenzen — die Normalvalenz ist durch Elektron gesättigt — die Komplexe $Hg\,J_2 \cdot J'$, $(Hg\,J_2)_2 \cdot J'$, $Hg\,J_2 \cdot J_2''$, während vom Cyanion, das nur eine freie Valenz besitzt, lediglich der Mercurikomplex $Hg\,(CN)_2 \cdot (CN)_2''$ bekannt ist.

Die Auffassung der kationischen Komplexe, wie etwa $[Ag_2 \cdot Ag\,J]^{\cdot\cdot}$ als Molekularverbindungen in unserem Sinne zwingt uns dazu, auch den freien Metallionen ungesättigte Valenzen beizulegen. Diese Folgerung ist bereits oben (S. 10) auf anderem Wege gefunden worden, da wir den Elementen der ersten Gruppen aus Symmetriegründen wegen der letzten Gruppen freie negative Valenzen, wenigstens hypothetisch, zugeschrieben haben. Der grossen Schwäche dieser negativen Metallvalenzen entspricht die relative Seltenheit kationischer Komplexe, die bei den starken Kationen überhaupt nicht auftreten. Hierdurch sind wir in die Möglich-

---

[1] Ostw. Klassiker Nr. **23**, 99 ff. (1859).
[2] Ztsch. anorg. Chem. **25**, 157. 1900.
[3] Ztsch. anorg. Chem. **31**, 475. 1902.
[4] Ztsch. f. Elchem. **8**, 688. 1902.
[5] s. *v. Ende*, Ztsch. anorg. Chem. **26**, 164. 1901.
[6] vgl. auch Anm. S. 12.

keit, wenn nicht Notwendigkeit versetzt, auch den Zusammenhang zwischen Neutralteil und Einzelion durch die Wirkung polarer Kräfte zu erklären, indem die Absättigung negativer Contravalenzen des Silbers durch die nichtengagirten positiven des Jods im AgJ erfolgt:

$$\begin{matrix} Ag\cdot - & + \\ & J'Ag\cdot; \\ Ag\cdot - & + \end{matrix}$$

in diesem Schema sollen · und ′ die Normalvalenzen bedeuten, + und − die polar entgegengesetzten variablen Contravalenzen. Analog würde dann der Anionenkomplex $[J.AgJ]'$ zu schreiben sein

$$J'+ \quad -Ag\cdot J'.$$

Allgemein würde in jedem Kationenkomplex das negative, im Anionenkomplex das positive Element des Neutralteils die Bindung mit dem Einzelion vermitteln. Wir haben also die Fähigkeit eines Metalls, im Neutralteil eines komplexen Anions aufzutreten, als eine Aeusserung seiner negativen Contravalenz aufzufassen.

Wieviel der variablen Contravalenzen in Aktion treten, kann nicht entschieden werden. Diese Auffassung der Bindung zwischen Neutralteil und Einzelion lässt sich für alle Komplexe durchführen und giebt auch einen Anhalt für die Wahrscheinlichkeit der Komplexbildung.

Da in den Hauptgruppen mit steigendem Atomgewicht die Negativität ab-, die Positivität zunimmt, und bei der Komplexbildung der Anionen ihre positiven Valenzen, bei der Kationen die negativen beansprucht werden, so folgt, dass bei ersteren die schwersten Atome (J), bei letzteren die leichten (Li) die grösste Neigung zur Komplexbildung zeigen. Was die Natur des Neutralteils anlangt, so kommt für die Komplexbildung mit Kationen sein Anion, resp. dessen Fähigkeit zur Entwicklung seiner positiven Contravalenzen in Betracht, für die Komplexbildung mit Anionen die umgekehrte Fähigkeit des Kations. Ein Neutralteil wird also im allgemeinen um so geeigneter zur Komplexbildung sein, je mehr amphoter seine Komponenten sind.

So sind die Alkalisalze ungeeignet zur Anionen-Komplexbildung, und Fluoride wie Chloride zur Kationen-Komplexbildung. Bei der Ammoniakkomplexbildung haben *Abegg* und *Bodländer* als auffällig hervorgehoben, dass sich der Neutralteil NH_3 mit besonderer Vorliebe an Kationen anlagert: wir können dies so deuten, dass der Stickstoff seine positiven Contravalenzen leichter betätigt, als der Wasserstoff seine negativen, in völliger Übereinstimmung mit der S. 11 hervorgehobenen Regel, die aus unserem System folgte.

Das Ion $NH_4 \cdot$ wäre hiernach als eine Addition von NH_3 an das Einzelion $H \cdot$ aufzufassen, die durch die negativen Contravalenzen des $H \cdot$ und die positiven des N''' herbeigeführt wird[1].

Andere Neutralteile, insbesondere Säureanhydride (wie $Si O_2$, WO_3, $Mo O_3$) und Sulfide (wie $As_2 S_3$, $Sb_2 S_3$) bevorzugen die Anionenaddition; hier sollte analog die Bethätigung der negativen Valenzen des positiven Bestandteils leichter vor sich gehen, und man findet in der That diese Neutralteile meist so zusammengesetzt, dass ihr positiver Bestandteil den Gruppen des Elementensystems angehört, die leichter ihre negative Valenz hervorkehren, weil diese ihre Normalvalenz ist. Die Indifferenz des Wassers, die es als Neutralteil sowohl für Kationen wie Anionen brauchbar macht, rührt wohl von der etwa gleich amphoteren Stellung seiner beiden Elemente her: der Wasserstoff ist ungefähr ebenso befähigt, seine negativen Contravalenzen zu entwickeln, wie der Sauerstoff seine positiven.

Von Interesse ist in diesem Zusammenhange vielleicht noch die Betrachtung der Oxysäuren, die ja ebenfalls als Komplexe aufgefasst werden müssen. Offenbar sind aber vor anderen Anionenkomplexen diese Sauerstoffkomplexe durch Haltbarkeit ausgezeichnet und dies ist zu begründen:

Dass der Sauerstoff in allen Oxysäuren als das Einzelion aufzufassen ist, wird durch ihre Elektrolyse gezeigt, da an der Anode stets Sauerstoff entladen wird, trotzdem er in ihnen die grösste negative Elektroaffinität besitzt. Als Einzelanion steht nach seinem elektrolytischen Potential zu urteilen, der Sauerstoff in Elektroaffinität dem Chlor gleich, übertrifft aber dieses sowie die anderen Halogene an Additionsfähigkeit (s. S. 23) dadurch, dass seine Contravalenzen wegen ihrer geringeren Anzahl stärker sind (s. S. 11). In dieser Beziehung sollten zwar die höheren Glieder der Sauerstoffgruppe *(S, Se)* noch geeigneter sein, doch nimmt bei diesen die Affinität der negativen Valenz ab. Daher sind zwar die Anionen der Thiosäuren noch ziemlich beständig, nicht mehr aber Anionen, die sich auf Einzelanionen, wie *Se*, *Te*, oder den Mitgliedern der 5. Gruppe (*N*, *P*, etc.) aufbauen würden.

Beim Fluor beruht die viel geringere Neigung zur Komplexbildung, die immerhin, wie F_2'' HF_2', BF_4', $Si F_6''$ zeigt, deutlich vorhanden ist, auf seiner grösseren Elektroaffinität, sodass der Sauerstoff offenbar ein Optimum der Komplexbildungsbedingungen darstellt.

[1] Diese Anschauung erklärt zugleich, weshalb die Alkyle in den Aminen am Stickstoff fester haften: die Affinität der negativen *C*-Valenzen ist erheblich grösser als die der schwachen negativen Contravalenzen das Wasserstoffs.

Die Thatsache, dass die Ionen der Oxysäuren mit Vorliebe die Wertigkeit ihres positiven Elements zeigen, hat *Abegg* und *Bodländer*[1] veranlasst, dieses letztere als das Einzelion aufzufassen, doch lässt sich diese Thatsache auch nach unserer jetzigen Auffassung verstehen: die Komplexe $Cl_2O_7 \cdot O''$, $SO_3 \cdot O''$, $N_2O_5 \cdot O''$ werden nämlich, wie oben ausgeführt, durch die + Contravalenzen des Sauerstoffeinzelions und die im Neutralteil unbetätigten — Normalvalenzen des Cl, resp. S, resp. N zusammengehalten. Diese letzteren müssen sich als Normalvalenzen vollzählig sättigen und zwar gegen positive Contravalenzen des Sauerstoffs, der im Höchstfalle 6 derselben aufbringen kann. So können wir das Metaphosphat-Ion nach folgender Formel entstehend denken:

$$''O \left\{ \begin{matrix} + \\ + \\ + \\ + \\ + \\ + \end{matrix} \right\} (''P)_2 \left\{ \begin{matrix} + \\ + \\ + \\ + \\ + \\ + \\ + \\ + \\ + \\ + \\ + \\ + \end{matrix} \right\} ('O)_6 = P_2O_6'',$$

in der also das Sauerstoffeinzelion seine sämmtlichen 6 Contravalenzen betätigen müsste; bei der Orthophosphorsäure sind analog 3 Sauerstoffeinzelionen mit nur je 2 ihrer Contravalenzen engagirt. Wird durch Halbirung solcher Komplexe (was bei den Oxysäuren der 4. und 6. Gruppe ausgeschlossen ist) die Möglichkeit gegeben, Contravalenzen ausser Tätigkeit zu setzen, so geht, wegen der bekannten Tendenz der stärker polaren Elemente hierzu, eine solche Halbirung vor sich, wie im Metaphosphation:

$$P \left\{ \begin{matrix} + \\ + \\ + \\ + \\ + \end{matrix} \right\} \begin{matrix} (''O)_2 \\ 'O' \end{matrix} = PO_3'$$

sodass der Sauerstoff nur mit Normalvalenzen, der Phosphor nur mit Contravalenzen in Anspruch genommen ist.

Für Neutralteile, die aus sehr nahestehenden Elementen bestehen, ist es von Wichtigkeit, die polare Rolle der beiden Komponenten beurteilen zu können. In vielen Fällen, wie SO_3, CO_2, As_2S_3 etc., ist die Entscheidung aus den bekannten Abstufungen der Elektroaffinitäten a priori zu treffen; denn z. B. in As_2S_3 ist As einerseits das positivere wegen seiner niedrigeren Gruppennummer, andererseits wegen seines höheren Atomgewichts. Bei Cl_2O_7 könnte man jedoch deshalb im Zweifel sein, weil der Einfluss

[1] l. c. S. 487.

des höheren Atomgewichts des *Cl* möglicherweise durch den der niedrigeren Gruppenzahl des *O* kompensiert werden könnte. Hier giebt jedoch die Zusammensetzung der Verbindung Auskunft, da die 7 Valenzen des *Cl* nur seine positiven (Contra-) Valenzen sein können, während der Sauerstoff seine negative Normalvalenz betätigt. Hieraus geht hervor, dass nur solche Elemente Oxysäuren bilden können, die positiver sind als der Sauerstoff; das einzig negativere, das Fluor, bildet in der That keine Oxysäuren, und man kann vielleicht voraussagen, dass in etwaigen Fluorsauerstoffverbindungen im Gegensatz zu den Halogenoxyverbindungen stets der Sauerstoff höherwertig als Fluor fungieren müsste.

Unser System der Elektrovalenzen lässt sich in allen Hauptgruppen der Elemente widerspruchslos durchführen, wir wollen jedoch hervorheben, dass die Abstufung der Elektroaffinitäten sowohl innerhalb der Horizontal- wie Vertikalreihen rein empirisch festgestellt wurde. Die Regelmässigkeit dieser Reihenfolge erleidet jedoch eine auffällige Umkehrung in den Nebengruppen des Systems. Während die positive Elektroaffinität vom *Li* zum *Cs* ansteigt, fällt sie vom *Cu* zum *Ag* zum *Au*, ausserdem ist die ganze Nebengruppe erheblich schwächer positiv als die Hauptgruppe; das gleiche gilt für die zweite Nebengruppe *Zn*, *Cd*, *Hg* im Vergleich zu ihrer Hauptgruppe. Es ist ferner hervorzuheben, dass die Elektroaffinität von der ersten zur zweiten Nebengruppe zunimmt, während sie in den Hauptgruppen abnimmt. Infolge davon nähern sich die Elektroaffinitäten von Haupt- und Nebengruppe, sodass die deutliche Scheidung beider Untergruppen nach rechts zu verschwindet; dies ist bereits in der 4. Gruppe der Fall, und von der 5. Gruppe an stellt sich wiederum eine nach rechts wachsende Divergenz ein, so zwischen *Cr*, *Mo*, *W*, *U* und *O*, *S*, *Se*, *Te*, sowie zwischen *Mn*, und *F*, *Cl*, *Br*, *J*.

Das gemeinsame aller Nebengruppen ist (ausser ihrem hohen specifischen Gewicht) die viel stärkere Ausbildung ihrer Contravalenzen, die sich in ihrer grossen Fähigkeit zur Komplexbildung dokumentirt. Ihre Normalvalenz ist gleichzeitig viel schwächer und scheint, wenigstens nach *Cu* und *Au* zu schliessen, nicht streng den Gesetzen der Hauptgruppe zu folgen, wonach diese beiden nur einwertig sein dürften.

Die achte Gruppe des periodischen Systems, die wir bisher nicht in den Kreis unserer Betrachtungen gezogen haben, lässt sich nunmehr ebenfalls einreihen; indem wir sie einerseits vor die erste, andererseits hinter die siebente Gruppe stellen, erhalten wir folgende 2 Vergleichsreihen (die Nebengruppen kursiv gekennzeichnet):

He	Li		F	Ne
Ne	Na		Cl	A
A	K		*Mn*	*Fe, Co, Ni*
Fe, Co, Ni	*Cu*	und	Br	Kr
Kr	Rb		—	*Ru, Rh, Pd*
Ru, Rh, Pd	*Ag*		I	X
X	Cs			
+0	+1		−1	−0
−8	−7		+7	+8

Die Differenzirung der Affinitäten ist hier ersichtlicherweise ein Maximum zwischen Haupt- und Nebengruppe, welche durch die 0-wertigen (specifisch leichten) Gase und die bis 8-wertigen (specifisch schweren) Metalle dargestellt werden. Die Gruppe bildet offenbar eine vollkommen konsequente Fortsetzung der 7 Gruppen des Systems sowohl diesseits der ersten, wie jenseits der siebenten, und die bekannte *Lothar Meyer*'sche Anordnung des Systems auf einem Cylindermantel würde mittels dieser 8. Gruppe vollkommen lückenlos geschlossen werden[1]. Das System würde dann in seiner 4. Mittelgruppe zwei Untergruppen mit minimalen in seiner 0. = 8. Gruppe zwei Untergruppen mit maximalen Unterschieden vereinigen.

Was nun die Elektrovalenzen dieser letzten Gruppe anlangt, so kommen wir in Verfolgung unserer Anschauungen zu einem sehr auffälligen Schluss:

als Fortsetzung der 7. verlangt die 8. Gruppe 0 negative Normal- und 8 positive Contravalenzen, als Fortsetzung diesseits der 1. Gruppe ergeben sich 0 positive Normal- und 8 negative Contravalenzen. Auch darin ist die Kontinuität mit der 1. und 7. Gruppe vollkommen, dass in der Hauptgruppe, den Gasen, die Normalvalenz (0) herrscht, während die Nebengruppe, die drei Metalltriaden, ihre vielen Contravalenzen zur Geltung bringt. Bezüglich der Affinität der Contravalenzen dieser merkwürdigen Gruppe können wir noch folgern, dass die positiven stärker ausgeprägt sind, wie die negativen, da ja überhaupt im ganzen Elementensystem nur positive Contravalenzen erhebliche Affinitäten erreichen. Als Contravalenzen geben sie sich auch durch ihre grosse Variabilität zu erkennen. Dass die Valenzen teils positiv teils negativ fungiren können, zeigt sich

[1] Die von *H. Bilts* (Ber. D. Chem. Ges. **35**, 568. 1902) vorgeschlagene Anordnung der 7. und 8. Gruppe erscheint viel weniger befriedigend, als die obige von *Ramsay* gegebene.

in ihrer ausgeprägten Fähigkeit, sowohl kationische (NH_3), wie anionische (*Cl*, *CN*, etc.) Komplexe zu bilden.

Es kann nunmehr die Frage aufgeworfen werden, ob das Wirken dieser polaren Kräfte, die wir Elektrovalenzen genannt haben, einfach als elektrostatische Anziehung aufzufassen sei. Eine Antwort darauf gewinnen wir auf Grund der *Nernst*'schen Auffassung, dass die Ionen gesättigte Verbindungen der Atome mit Elektronen sind, und zwar Verbindungen, die nach unserer Nomenclatur ihren Zusammenhalt den Normalvalenzen der Atome verdanken. Andererseits sind die nichtionisirten Molekeln ebenfalls durch Bindungen auf Grund der Normalvalenzen zusammengehalten, sodass

$$K + \text{Elektron} = K\text{-Ion}$$
$$K + Cl\text{-Atom} = \text{undissociirtes } KCl$$

durch die gleichen *K*-Affinitäten bedingt werden. Hiernach enthalten also die undissociirten Molekeln keine Elektronen und ihr Zusammenhalt ist also auch nicht etwa durch deren elektrostatische Anziehung bedingt. Die Bildung aus ihren Ionen ist demnach auch nicht als eine einfache Association, wie die der oben betrachteten Molekularverbindungen, anzusehen, sondern als eine doppelte Substitution von Elektronen durch Atome.

Die abweichende Ansicht von *Nernst*[1], dass bei den Bindungen polar sehr verschiedener Elemente eine Beteiligung von Elektronen erfolgt, weil die Produkte solcher Bindungen sich von ihren Bestandteilen auffällig stark unterscheiden, erscheint uns nicht zwingend; denn es muss unter allen Umständen das Reaktionsprodukt zweier (polar) sehr verschiedener Elemente grössere Unterschiede von seinen Komponenten aufweisen, als das Produkt ähnlicher Elemente.

Hiernach sind die Affinitätskräfte, die sowohl Atome, wie Elektronen an ein Element zu fesseln vermögen, nicht notwendig elektrischer Natur; sie verhalten sich nur ähnlich, indem sie ebenfalls polar sind, wie sich in ihrem besonders selectiven Verhalten gegen die beiden Elektronen ausspricht. Die positive und negative Elektroaffinität ist also gleichbedeutend mit einer chemischen Affinität der Atome zum + oder — Elektron.

[1] Hambg. Vortrag 1901, S. 24. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Das vorstehend entwickelte Valenzsystem hat mit seinen Vorgängern aus jüngerer Zeit das gemein, dass es ebenfalls mit stärkeren und schwächeren Affinitäten rechnet, wie *Jørgensen*[1], *Spiegel*[2], *Hinrichsen*[3] und vor allem *Werner*[4]. Die Vorteile, die wir aber erreicht zu haben glauben, bestehen vornehmlich in der Gesetzmässigkeit der Abstufungen, die wir aus der polaren Natur der Affinitäten abgeleitet haben, und in dem engen Anschluss an das periodische System der Elemente. Dieser Anschluss gestattet einen umfassenden Überblick über das gesammte Material zu gewinnen, welches in den Elementen und ihren Verbindungen vorliegt.

Ob der Begriff der Contravalenzen, der mit der *Werner*'schen Coordinationszahl in naher Beziehung steht, sich so specialisiren lassen wird, dass er für die Einzelforschung dasselbe oder mehr wie jene leistet, muss der Zukunft anheimgestellt werden; jedenfalls hat er vor der Coordinationszahl den Vorzug, in der polaren Natur der Elemente begründet zu sein.

Unverkennbar entspricht die Annahme einer chemischen Polarität dem allgemeinen Bedürfnis von *Berzelius* an, und trotzdem sie in ihrer ursprünglichen Formulirung verlassen wurde, ist sie in erneuter Gestalt in der Ionentheorie wieder aufgetaucht und hat selbst in der organischen Chemie, an der sie zuerst zu scheitern schien, ihre Unentbehrlichkeit bewiesen[5], seitdem wir durch *Ostwald* gelernt haben, die Affinitätsgrössen von Säuren und Basen zahlenmässig festzustellen.

Die vorstehende Abhandlung ist aus einer Vorlesung dieses Sommers über Molekularverbindungen entstanden. Ich kann nicht schliessen, ohne der treuen und verständnisvollen Mitarbeit dankend zu gedenken, die ich von Dr. *O. Sackur* bei der Niederschrift erfahren habe.

Breslau, Ende August 1902.

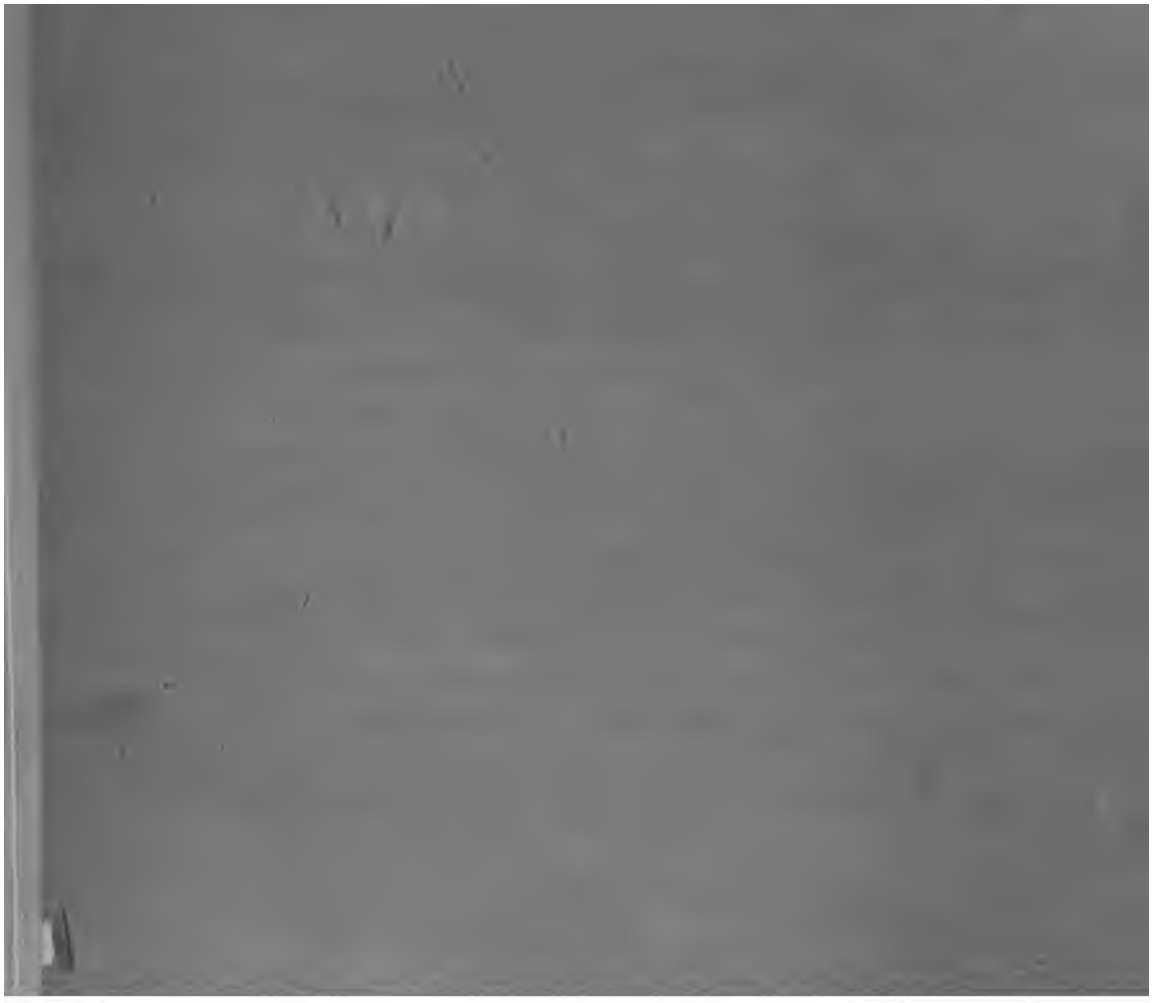
---

[1] l. c. 1869.

[2] Ztsch. anorg. Chem. **29**, 365. 1902.

[3] Ahrens' Sammlg. von Vorträgen, Bd. 7. 1902.

[4] Lieb. Ann. **322**, 261. 1902.

[5] vgl. z. B. *Hantzsch*, Ber. Chem. Ges. **25**, 2164. 1892. *Abegg*, ibid. **32**, 291. 1899. *Henrich*, ibid. **35**, 1773. 1902. *Vorländer*, Lieb. Ann. **320**, 99. 1902. Auch die organischen Substitutionsregeln wie das bekannte *Victor Meyer*'sche Estergesetz (s. z. B. *Scholtz*, Ahrens' Vorträge Bd. 4, 1899. S. 11) u. a. sind vielleicht auf polare Einflüsse zurückzuführen.

Trykt 8. december 1902.